科力达 KTS-440 系列全站仪
说明书

广东科力达仪器有限公司

2005 年 12 月 1 日

地址：广州市天河区科韵路天河科技园海旺大厦 3 楼
电话：020-85529109　　传真：020-85529079
服务热线：020-85548651
网址：http://www.kolida.com.cn
技术咨询 E-mail：jishu@kolida.com.cn

目 录

生产商保留对技术及产品规格进行修改的权利，如有疑问请咨询生产商。

联系方式

广东科力达仪器有限公司
地址：广州市天河区科韵路天河科技园海旺大厦 3 楼
电话：020-85529109　　传真：020-85529079
服务热线：020-85548651
网址：http://www.kolida.com.cn
技术咨询 E-mail：jishu@kolida.com.cn

广东科力达仪器有限公司生　　2005 年 12 月版

前　言

非常感谢您购买科力达 KTS-440 系列全站仪！

为了您能更好地使用该仪器，使用前请仔细阅读本手册。

一、特点

1. 功能全面

   科力达 KTS-440 系列全站仪，除具备丰富的测量程序外，还同时具有参数设置、数据存储等功能，适用于进行各种专业测量和工程测量。

2. 强大的内存管理

   采用 16M 超大内存，可存储测量数据或坐标数据至少 10 万个，并可以方便地进行内存管理，实现数据的增加、删除、修改、传输。

3. 绝对编码度盘

   采用绝对数码度盘，无需初始化垂直角，仪器开机即可直接进行测量。即使中途重置电源，方位角信息也不会丢失。

4. 望远镜镜头更轻巧

   新一代 KTS-440 系列全站仪的望远镜在原有的基础上，对外观及内部结构进行了更加科学合理的设计，镜头更加小巧，更方便测量。

5. 测量程序丰富

   此新型全站仪具备常用的基本测量程序(角度测量、距离测量、坐标测量)与特殊测量程序，可进行悬高测量、偏心测量、对边测量、放样、后方交会、面积测量，满足专业测量的要求。

6. 中文界面和菜单自由定制

   此新型全站仪采用大屏幕 6 行中文界面显示，字体清晰、美观。并允许用户自由定制软键的功能，大大地方便用户操作和提高测量工作效率。

二、注意事项

1. 严禁将仪器直接置于地上，以免砂土对仪器、中心螺旋及螺孔造成损坏。
2. 作业前应仔细、全面检查仪器，确定电源、仪器各项指标、功能、初始设置和改正参数均符合要求后，再进行测量。
3. 在烈日、雨天或潮湿环境下作业时，请务必在测伞的遮掩下进行，以免影响仪器的精度或损坏仪器。此外，在烈日下作业应避免将物镜直接照准太阳，若需要可安装滤光镜。
4. 全站仪是精密仪器，务必小心轻放，不使用时应将其装入箱内，置于干燥处，注意防震、防潮、防尘。
5. 若仪器工作处的温度与存放处的温度相差太大，应先将仪器留在箱内，直至它适应环境温度后再使用。
6. 仪器使用完毕，应用绒布或毛刷清除表面灰尘；若被雨淋湿，切勿通电开机，

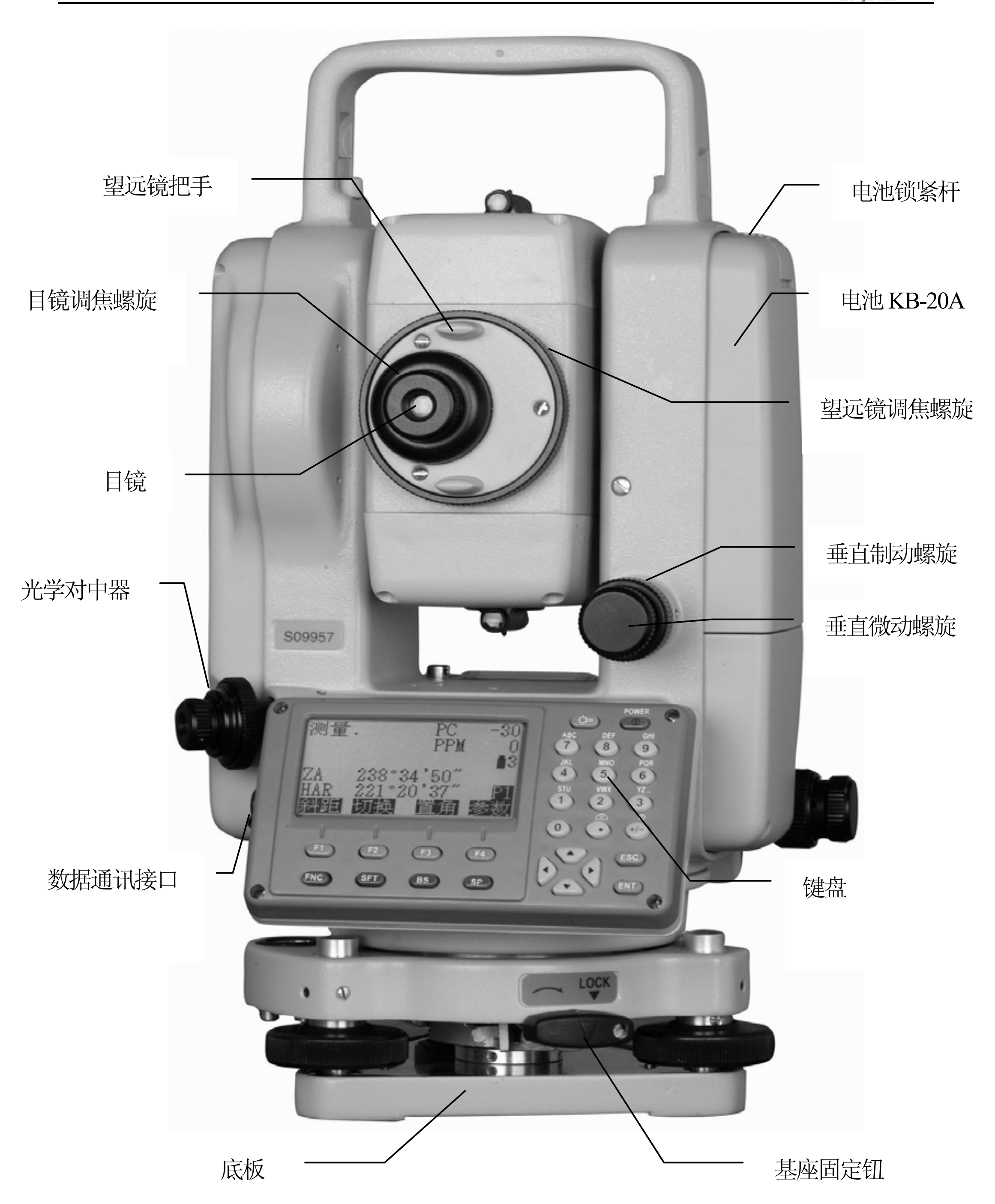


应该用干净的软布轻轻檫干，并放在通风处一段时间。

7. 取下电池务必先关闭电源，否则会造成内部线路的损坏。将仪器放入箱内，必须先取下电池并按原布局放置；如果不取下电池可能会使仪器发生故障或耗尽电池的电能。关箱时，应确保仪器和箱子内部的干燥，如果内部潮湿将会损坏仪器。
8. 若仪器长期不使用，应将电池卸下，并与主机分开存放。电池应每月充电一次。
9. 外露光学件需要清洁时，应用脱脂棉或镜头纸轻轻擦净，切不可使用其他物品擦拭。
10. 仪器运输时应将其置于箱内，运输时应小心，避免挤压、碰撞和剧烈震动。长途运输最好在箱子周围放一些软垫。
11. 若发现仪器功能异常，非专业维修人员不可擅自拆开仪器，以免发生不必要的损失。

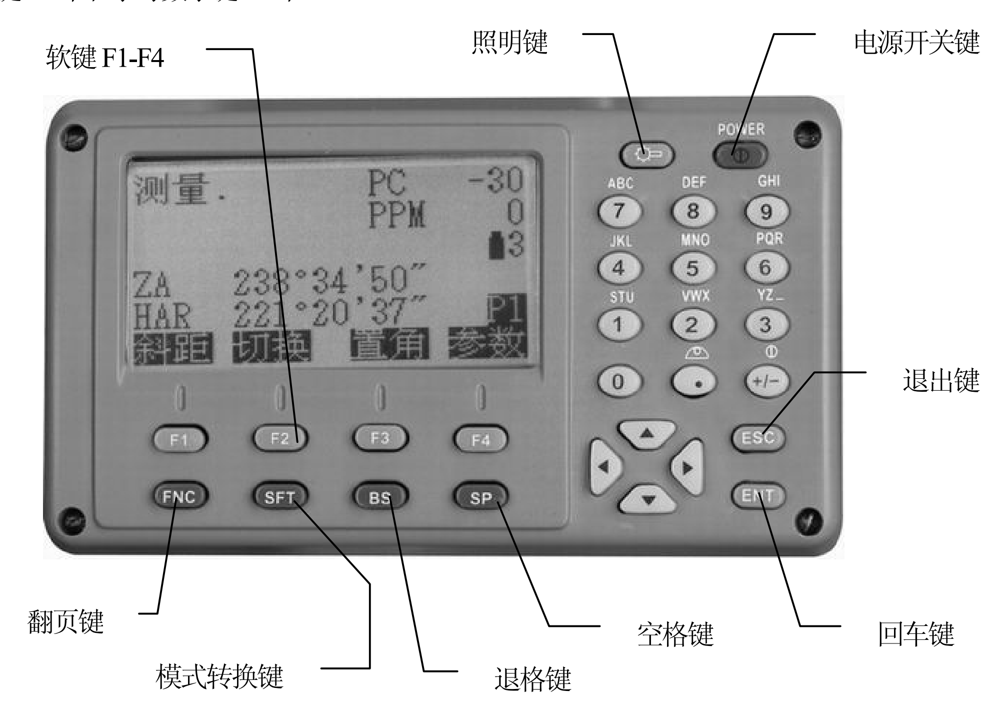
三、仪器各部件名称


粗瞄准器
物镜
仪器中心
标志
管水准器
水平制动螺旋
水平微动螺旋
显示屏
圆水准器
圆水准校正螺旋
整平脚螺旋
测量.
PC -30
PPM 0
ZA 238°34'50"
HAR 221°20'37"
P1
斜距 切换 置角 参数
POWER
ESC
ENT
F1 F2 F3 F4
FNC SFT BS SP
LOCK


望远镜把手
目镜调焦螺旋
目镜
光学对中器
数据通讯接口
底板
电池锁紧杆
电池 KB-20A
望远镜调焦螺旋
垂直制动螺旋
垂直微动螺旋
键盘
基座固定钮
S09957
测量.
PC -30
PPM 0
ZA 238°34'50"
HAR 221°20'37"
P1
斜距 切换 置角 参数
F1
F2
F3
F4
FNC
SFT
BS
SP
POWER
ESC
ENT
LOCK

四、键功能

KTS-440 的键盘有 28 个按键，即电源开关键 1 个、照明键 1 个、软键 4 个、操作键 10 个和字母数字键 12 个。



• 电源开关键

打开电源：按 POWER

关闭电源：按住 POWER 3 秒钟。

• 照明键

按 [照明键] 打开或关闭显示屏幕照明。

• 软键

KTS-440 显示屏幕的底部显示出软键的功能，这些功能通过键盘左下角对应的 F1 至 F4 来选取，若要查看另一页的功能按 FNC 功能键。

仪器出厂时在测量模式下各软键的功能如下：

第一页：

名　称	功　能
平距(斜距或高差)	开始距离测量
切　换	选择测距类型(在平距、斜距、高差之间切换)
置　角	已知水平角设置
参　数	距离测量参数设置

第二页：

名　称	功　能
置　零	水平角置零
坐　标	开始坐标测量
放　样	开始放样测量
记　录	记录观测数据

第三页：

名　称	功　能
对　边	开始对边测量
后　交	开始后方交会测量
菜　单	显示菜单模式
高　度	设置仪器高和目标高

操作键：

名　称	功　能
ESC	取消前一操作，由测量模式返回状态显示
FNC	软键功能菜单，换页
SFT	打开或关闭转换(SHIFT)模式
BS	删除左边一空格
SP	输入一空格
▲	光标上移或向上选取选择项
▼	光标下移或向下选取选择项
◀	光标左移或选取另一选择项
▶	光标右移或选取另一选择项
ENT	确认输入或存入该行数据并换行

数字输入模式下：

名　称	功　能
1～9	数字输入或选取菜单项
.	小数点输入
+/-	输入负号

字母输入模式下：

名　称	功　能
STU　GHI 1 ～ 9	字母输入(输入按键上方的字母)
.	圆水准器显示(详见“7.8、说明　倾角显示整平仪器”)
+/-	开始返回信号检测(详见“16.2　返回信号检测”)



注：　字母数字输入的具体方法请参见下一节。

五、字符输入

向 KTS-440 输入的工作文件名称、数据、代码等都是以字母或数字形式进行的。

字母或数字输入模式的转换借助于 SFT 键完成，当仪器处于字母输入状态时，“S”显示于显示窗右侧。

字母输入模式　← SFT →　数字输入模式

字母数字输入模式的操作如下所示：（例如：输入特征码 JOBM2）

操作过程	操作键	显示
①进入字母输入模式。每一按键上定义有三个字母，每按一次，光标位置处将显示出其中一个字母，所需字母出现后，按▶将光标移至下一待输入字母位置。 （若两次输入的字母不在同一按键上，也可不用按▶，直接按下一按键即可）	字母键 + ▶	内存.　特征码键入 编码：　JOB_ S
②进入数字输入模式，进行数字输入。	SFT	内存.　特征码键入 编码：　JOBM2
③输入完毕后，进行存储。	ENT	内存.特征码 1、　键入特征码 2、　删除特征码 3、　查阅特征码 4、　删除全部

六、显示符号

在测量模式下要用到若干个符号，这些符号及其含义如下：

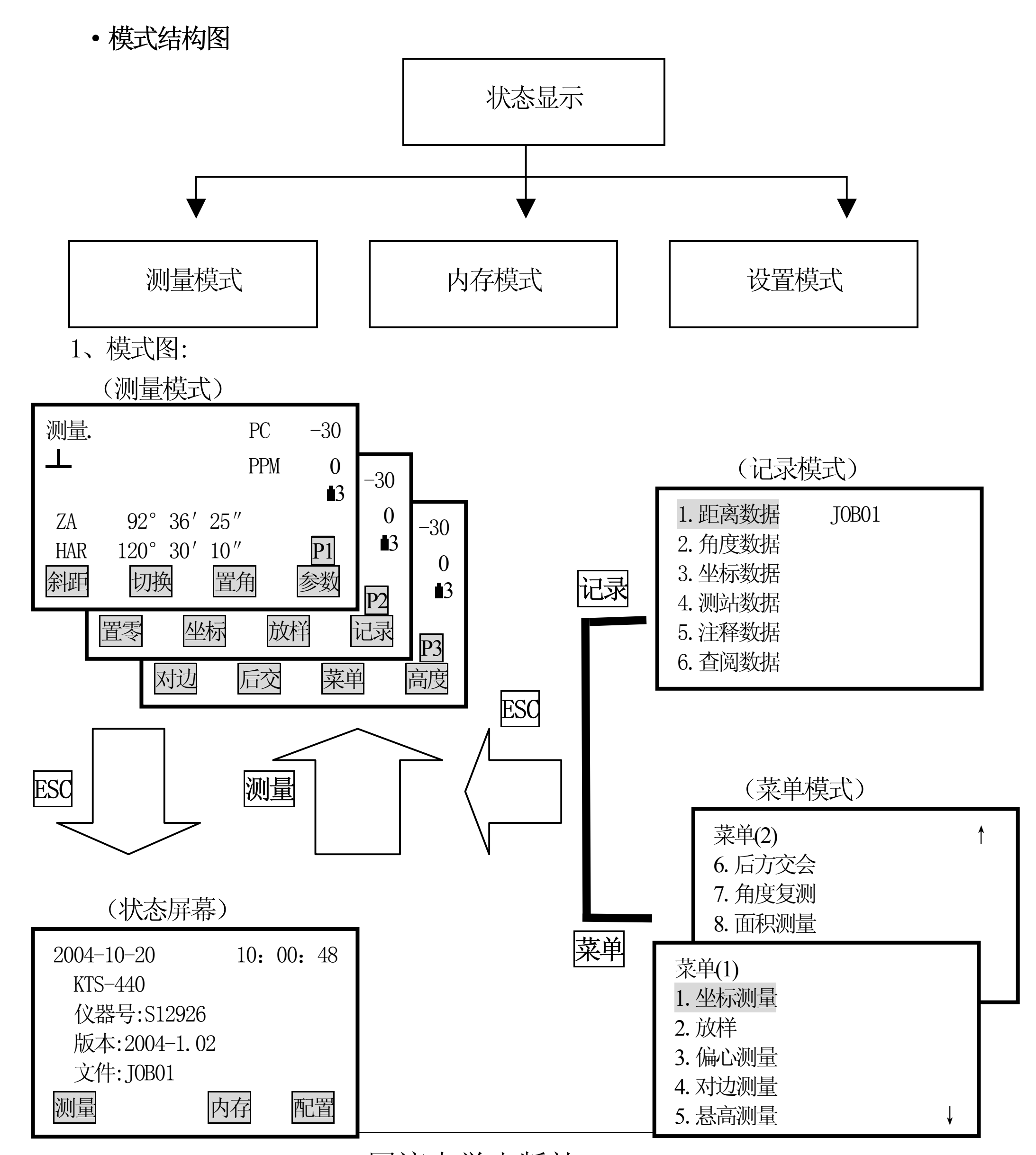
符　号	含　义
PC	棱镜常数
PPM	气象改正数
ZA	天顶距（天顶 0°）
VA	垂直角（水平 0° / 水平 0° ±90°）
%	坡度
S	斜距
H	平距

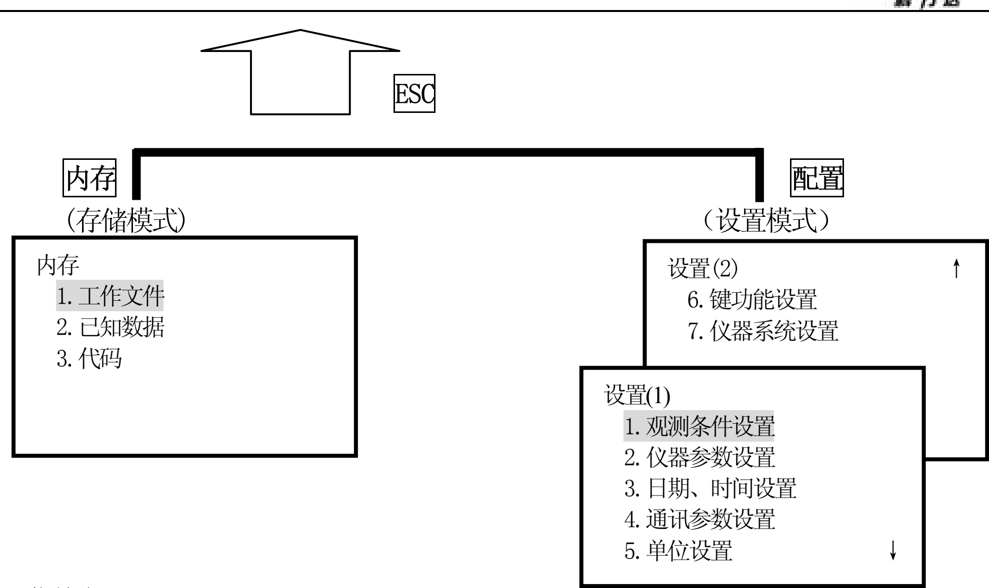
V	高差
HAR	右角
HAL	左角
HAh	水平角锁定
┸	倾斜补偿有效

七、模式结构

KTS-440 的操作是在一系列模式下进行的，本章介绍不同模式间的相互关系，同时给出各模式下的菜单表。

• 模式结构图





2、菜单表：

① 测量模式菜单

名 称	功 能
测距	进行距离测量
切换	选择测距类型(在斜距、平距、高差中选择)
置零	水平角置零
置角	已知水平角设置
左/右角	左/右水平角的选取
复测	水平角复测
锁角	水平角的锁定与解锁
ZA/%	天顶距与%坡度的转换
高度	仪器高和目标高的设置
记录	记录数据
悬高	进行悬高测量
对边	进行对边测量
最新	显示最后测量的数据
查阅	显示所选工作文件中的观测数据
参数	设置测距参数和模式(大气改正数、棱镜常数和测距模式等)
坐标	进行坐标测量
放样	进行放样
偏心	进行偏心测量
菜单	转入菜单模式
后交	进行后方交会测量
输出	向外部设备输出测量结果



F/M	英尺与米的转换
面积	面积测量与计算

② 记录模式菜单

名　称	功　能
距离数据	记录距离测量数据
角度数据	记录角度测量数据
坐标数据	记录坐标测量数据
测站数据	记录测站数据
注释数据	记录注释数据
查阅数据	调阅工作文件中的数据

③ 内存模式菜单

名　　称	功　能
工作文件	工作文件的选取和管理
已知数据	已知数据的输入与管理
代　　码	代码的输入与管理

第一部分　　测量前的准备

1、仪器开箱和存放

• 开箱

轻轻地放下箱子，让其盖朝上，打开箱子的锁栓，开箱盖，取出仪器。

• 存放

盖好望远镜镜盖，使照准部的垂直制动手轮和基座的水准器朝上，将仪器平卧（望远镜物镜端朝下）放入箱中，轻轻旋紧垂直制动手轮，盖好箱盖,并关上锁栓。

2、安置仪器

将仪器安装在三角架上，精确整平和对中，以保证测量成果的精度(应使用专用的中心连接螺旋的三角架)。

• 操作参考：　仪器的整平与对中

1、　架设三角架

①　首先将三角架打开，使三角架的三腿近似等距，并使顶面近似水平，拧紧三个固定螺旋。

②　使三角架的中心与测点近似位于同一铅锤线上。

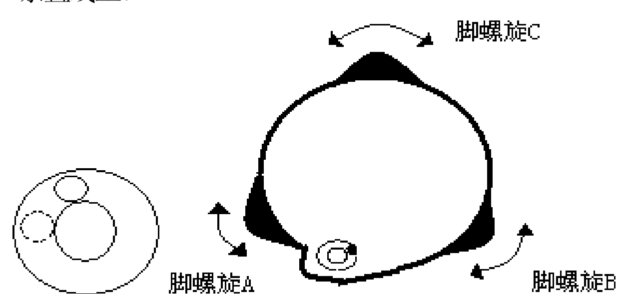
③　踏紧三角架使之牢固地支撑于地面上。

2、　将仪器安置到三角架上

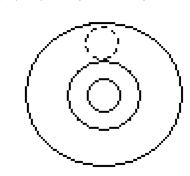
将仪器小心地安置到三角架顶面上，用一只手握住仪器，另一只手松开中心连接螺旋，在架头上轻移仪器，直到锤球对准测站点标志的中心，然后轻轻拧紧连接螺旋。

3、　利用圆水准器粗平仪器

①　旋转两个脚螺旋 A、B，使圆水准器气泡移到与上述两个脚螺旋中心连线相垂直的一条直线上。

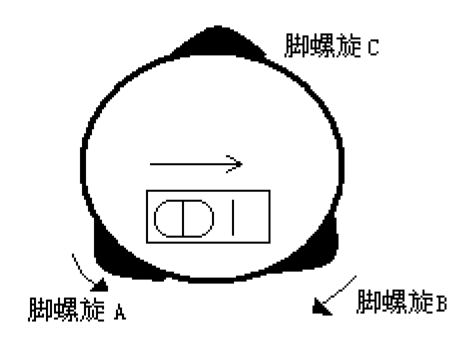


②　旋转脚螺旋 C，使圆水准气泡居中。

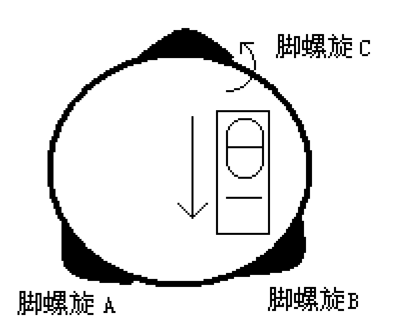


4、　利用管水准器精平仪器

① 松开水平制动螺旋、转动仪器使管水准器平行于某一对脚螺旋 A、B 的连线，再旋转脚螺旋 A、B，使管水准器气泡居中。



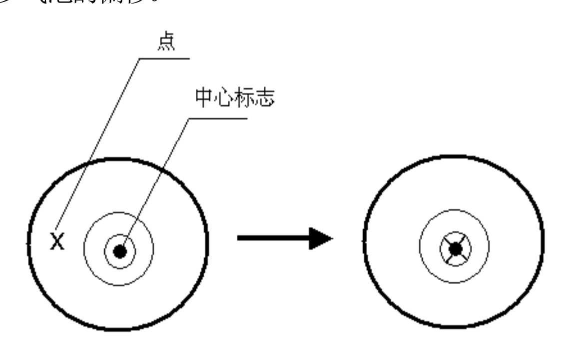
② 将仪器绕竖轴旋转 90°，再旋转另一个脚螺旋 C，使管水准器气泡居中。



③ 再次将仪器旋转 90°，重复步骤①、②，直到四个位置上气泡居中为止。

5、 利用光学对中器对中

根据观测者的视力调节光学对中器望远镜的目镜，松开中心连接螺旋、轻移仪器，将光学对中器的中心标志对准测站，然后拧紧连接螺旋。在轻移仪器时不要让仪器在架头上有转动，以尽可能减少气泡的偏移。



6、最后精平仪器

按第 4 步精确整平仪器，直到仪器旋转到任何位置时，管水准器气泡始终居中为止。

3、电池的装卸、信息和充电

• **电池的装卸**

☆ 测量前请将电池充足电。

☆ 取下机载电池时，必须先关掉仪器电源，否则仪器容易被损坏。

▶步骤　装上电池

1、 将电池底部定位导块插入到仪器上的电池导槽内。

2、 按电池顶部的电池锁紧杆，听到咔嚓响声。

▶步骤　取下电池

1、 按住电池顶部的电池锁紧杆。

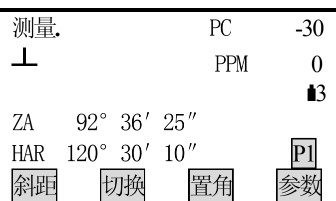
2、 取出电池。

·电池电量信息

▮3:90～100%　　电量充足，可操作使用。

▮2:50～90%　　刚出现此信息时，电池尚可使用 1 小时左右；若不掌握已消耗的时间准备好备用电池或充电后再使用。

▯1:10～50% 电量已经不多，尽快结束操作，更换电池并充电。



▯0: 0～10%　此时到缺电关机大约可持续几分钟，电池已无电应立即更换电池并充电。

注：①电池工作时间的长短取决于环境条件，如：周围温度、充电时间和充电的次数等等，为安全起见，建议用户提前充电或准备一个充好电的备用电池。

②电池剩余容量显示级别与当前的测量模式有关。例如在角度测量模式下，电池剩余电量够用，但不能保证此电池在距离测量模式下也能用。因为距离测量模式耗电高于角度测量模式，当从角度模式转换为距离模式时，由于电池电量不足，有时会终止测距。

· 电池充电注意事项

☆ 电池充电应用专用充电器，本仪器配用 KC-20 充电器。

☆ 充电时先将充电器接好电源 220V，从仪器上取下电池盒，将充电器插头插入电池盒的充电插座，充电器上的指示灯为橙色表示正在充电，充电 6 小时后或指示灯为绿色表示充电结束，拔出插头。

·充电时注意事项

☆ 尽管充电器有过充保护回路，充电结束后应将插头从插座中拔出。

☆ 要在 0 ℃ ～ ±45 ℃温度范围内充电，超出此范围可能充电异常。

☆ 如果充电器与电池已连接好，指示灯却不亮，此时充电器或电池可能已经损坏，请找专业人员修理。

·电池存放时的注意事项

☆ 充电电池可重复充电 300～500 次，电池完全放电会缩短其使用寿命。

☆ 为更好地获得电池的最长使用寿命，请保证每月充电一次。

4、反射棱镜

全站仪在进行距离测量等作业时，需在目标处放置反射棱镜。反射棱镜有单（三）棱镜组，可通过基座连接器将棱镜组与基座连接,再安置到三角架上，也可直接安置在对中杆上。棱镜组由用户根据作业需要自行配置。

棱镜组的配置可参照下图所示：



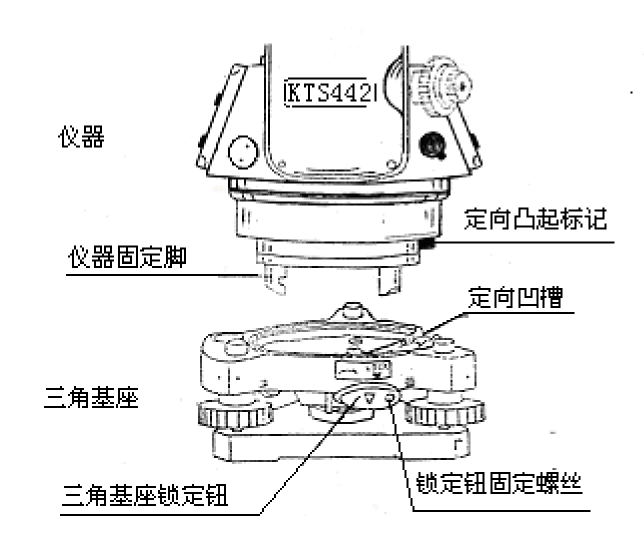




5、基座的装卸

• 拆卸

如有需要，三角基座可从仪器（含采用相同基座的反射棱镜基座连接器）上卸下，先用螺丝刀松开基座锁定钮固定螺丝，然后逆时针转动锁定钮约 180°，即可使仪器与基座分离。



• 安装

将仪器的定向凸出标记与基座定向凹槽对齐，把仪器上的三个固定脚对应放入基座的孔中，使仪器装在三角基座上，顺时针转动锁定钮约 180°，使仪器与基座锁定，再用螺丝刀将锁定钮固定螺丝旋紧。

6、望远镜目镜调整和目标照准

• 瞄准目标的方法（供参考）

①将望远镜对准明亮地方，旋转目镜筒，调焦看清十字丝（先朝自己方向旋转目镜筒，再慢慢旋进调焦清楚十字丝）。

②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点，照准时眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离。

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

☆　当眼睛在目镜端上下或左右移动发现有视差时，说明调焦或目镜屈光度未调好，这将影响观测的精度，应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

7、开/关机和测量前的准备

7.1 开/关机

· 开机

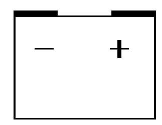
▶步骤

操 作	显 示	备 注
按 POWER	初始化…..	电源打开后，显示如左图，仪器自动进行自检。
	测量. PC -30 ⊥ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 120° 30′ 10″ P1 斜距 切换 置角 参数	若自检正常，仪器显示如左图所示。

· 关机

按住 POWER 3 秒钟 。

注：当需要更换电池时，显示窗将每隔 3 秒钟显示如下图所示的符号。此时应尽快停止工作，关闭电源，更换电池。



7.2 设置垂直角的倾斜改正

当启动倾斜传感器功能时，将显示由于仪器不严格水平而需对垂直角自动施加的改正数(按 SFT 后按 •)。为了确保角度测量的精度，倾斜改正必须选用“单轴”，其显示可以用来更好的整平仪器，若出现“补偿超限”，则表明仪器超出自动补偿的范围，必须人工整平。

· KTS-440 对竖轴在 X 方向倾斜而引起的垂直角读数误差进行补偿。

▶ 步骤 设置倾斜

操作过程	操作键	显示
(1) 打开电源，进入测量屏幕。	POWER	测量. PC -30 ⊥ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 120° 30′ 10″ P1 斜距 切换 置角 参数

(2) 按ESC进入状态屏幕。	ESC	2004-10-20 10：00：48 KTS-440 仪器号:S12926 版本:2004-1.02 文件:JOB01 测量 内存 配置
(3) 在状态屏幕下按配置进入配置屏幕。	配置	设置(1) 1.观测条件设置 2.仪器参数设置 3.日期、时间设置 4.通讯参数设置 5.单位设置 ↓
(4) 选取"1.观测条件设置"后按ENT(也可直接按数字键 1)进入观测条件设置操作。用▲或▼键将光标移到第四行"倾斜改正"处，用◀或▶设置倾斜改正类型，并用 ENT 完成设置。本仪器对倾斜改正有"不改正、单轴"三种选项。	"1.观测条件设置" + ENT + ▲或▼ + ◀或▶	观测条件设置(1) 大气改正：不改正 垂角格式：天顶零 倾斜改正：单轴 测距类型：平距 ↓ 自动关机：手动关机
(5) 按ESC返回到设置屏幕。	ESC	设置(1) 1.观测条件设置 2.仪器参数设置 3.日期、时间设置 4.通讯参数设置 5.单位设置 ↓

☆ 有关其他参数的设置，请参见"19.1 改变仪器参数"。

若仪器没有整平，在测量屏幕可以看到设置倾斜改正类型的结果

倾斜改正类型	显示
不改正	测量. PC -30 PPM 0 ▮3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 120° 30′ 10″ P1 斜距 切换 置角 参数
单轴	测量. PC -30 ┴ PPM 0 ▮3 ZA 补偿超限 HAR 120° 30′ 10″ P1 斜距 切换 置角 参数

注：

☆ 有关倾斜补偿的内容请参阅"7.8 说明：倾斜自动补偿"。

☆ 有关仪器整平方法的内容请参阅 "2、安置仪器"。

7.3 背景灯照明

- 背景灯照明功能可在光线不足的环境下使用。

▶ 步骤 **背景灯照明开/关**

1、按 打开照明。

2、再按 关闭照明。

7.4 设置仪器参数选择项

- 在设置模式下，应使有关参数设置与观测条件相符。
- 确认或改变仪器参数选择项请参阅“19.1 改变仪器参数”。

表一：

设置屏幕	参　数	选择项（*：出厂设置）
观测条件设置	大气改正	不改正 *
		K=0.14（改正，取K=0.14）
		K=0.2 （改正，取K=0.20）
	垂角格式	天顶零 *
		水平零
		水平零±90°
	倾斜改正	不改正*
		单轴
	测距类型	斜距 *
		平距
		高差
	自动关机	30 分钟关机 *
		手动关机
	坐标格式	N-E-Z *
		E-N-Z
	角度最小值	1″ *
		5″
	读取坐标工作文件	待读取坐标的工作文件名
	盘左设置方位角	否 *（盘左盘右测量同一点坐标值不同）
		是 （盘左盘右测量同一点坐标值相同）

表二：

设置屏幕	参　数	选择项（*：出厂设置）
通讯参数设置	波特率	1200 b/s * 、 9600 b/s

		38400 b/s 、 115200 b/s
	数据位	8 位 *
		7 位
	奇偶校验	无校验 *
		奇校验
		偶校验
	停止位	1 位 *
		2 位
	校验和	关 *
		开
	流控制	关 *
		开

表三:

设置屏幕	参 数	选择项（*：出厂设置）
单位设置	温度	℃ （摄氏度） *
		℉ （华氏度）
	气压	hPa （毫巴） *
		mmHg(毫米汞柱)
		inchHg(英寸汞柱)
	角度	DEG(360 度制) *
		GON(400 度制)
		MIL(密位制)
	距离	m(米) *
		ft(英尺)

7.5 仪器常数设置

• 按“20.8 仪器常数（K）”的方法可求得仪器常数值，仪器常数设置方法如下：

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在状态模式下按[配置]，进入设置模式。	[配置]	设置(1) 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期、时间设置 4. 通讯参数设置 5. 单位设置 ↓

⑵ 选取“2. 仪器参数设置”后按ENT (也可直接按数字键2),屏幕显示如右图。	“2. 仪器参数设置” + ENT	仪器参数设置 1. 垂直角零基准设置 2. 仪器常数设置 3. 对比度的调节
⑶ 选取“2. 仪器常数设置”后按ENT(也可直接按数字键2),进入仪器常数设置屏幕。	“2. 仪器常数设置” + ENT	仪器常数设置 仪器常数： 30 mm
⑷ 输入仪器常数后按 ENT，返回仪器常数设置屏幕。	输入仪器常数 + ENT	仪器参数设置 1. 垂直角零基准设置 2. 仪器常数设置 3. 对比度的调节

注:仪器的常数在出厂时经严格测定并设置好，用户一般情况下不要作此项设置。如用户经严格的测定(如在标准基线场由专业检测单位测定)需要改变原设置时,才可作此项设置。



7.6 对比度设置

• 在“仪器参数设置”下可以对仪器的对比度进行设置，设置的方法如下：

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在状态模式下按[配置]，进入设置模式。	[配置]	设置(1) 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期、时间设置 4. 通讯参数设置 5. 单位设置 ↓
(2) 选取“2. 仪器参数设置”后按[ENT]（也可直接按数字键 2)，屏幕显示如右图。	“2. 仪器参数设置” + [ENT]	仪器参数设置 1. 垂直角零基准设置 2. 仪器常数设置 3. 对比度的调节
(3) 选取“3. 对比度的调节”后按[ENT](也可直接按数字键 3)，进入对比度设置屏幕。	“3. 对比度的调节” + [ENT]	对比度的调节 对比度： 4 [↑] [↓]
(4) 按[F2]或[F3]进行对比度调节。	[F2]或[F3]	对比度的调节 对比度： 4 [↑] [↓]
(5) 设置完成后按[ESC]或[ENT]，返回仪器参数设置屏幕。	[ESC] (或[ENT])	仪器参数设置 1. 垂直角零基准设置 2. 仪器常数设置 3. 对比度的调节



7.7 设置日期和时间

• 在设置模式下可以设置或者显示日期和时间。

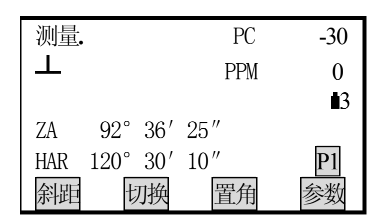
▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在状态模式下按[配置]，进入设置模式。	[配置]	设置(1) 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期、时间设置 4. 通讯参数设置 5. 单位设置 ↓
⑵ 选取“3. 日期、时间设置”后按[ENT]（也可直接按数字键3),用▲或▼选择日期和时间项，用数字键入日期和时间，年、月、日或时、分、秒均分别用两位数字表示。例如： 2005年1月9日，输入 050109 下午2时30分20秒，输入143020	“3. 日期、时间设置” + [ENT]	日期与时间设置 日期：2005-01-09 时间：143020 [确定]
⑶ 输入完毕按[确定]，屏幕返回设置屏幕。	[确定]	设置(1) 1. 观测条件设置 2. 仪器参数设置 3. 日期、时间设置 4. 通讯参数设置 5. 单位设置 ↓

7.8 说明

▶ 倾斜自动补偿

当“⊥”符号出现在显示窗内时，表明倾斜传感器将自动对垂直角进行倾斜补偿。如图：



▶ 视差的消除

当观察者眼睛在目镜前轻微移动时，目标呈像与十字丝间出现的相对位移称为视差。视差会使读数产生误差，因此，观测前应通过对分划板调焦将视差消除。

▶ 电源自动切断

为了节约电能，KTS-440 在停止操作 30 分钟后将自动切断电源。电源切断功能可在观察条件设置时关闭或打开，有关方法请参阅“19.1 改变仪器参数”。

▶ 利用倾斜显示整平仪器

仪器的倾斜可以用数字的形式显示出来，依此可以进行仪器的精确整平，倾斜的测定范围为±3′。如下图：（按 SFT 后按 • ）

若仪器没有整平，屏幕中显示“补偿超限”四字。

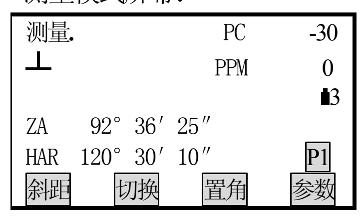
自动补偿值	自动补偿值
X ： -0° 00′ 21″	X ： 补偿超限

第二部分　　基本测量

• 本部分介绍在测量模式下的三种测量，即角度测量、距离测量和坐标测量。

• 观测数据可记录到仪器内部存储器中，有关数据记录方法请参阅“17、记录模式下的数据记录”。

测量模式屏幕：



完成了测量前的准备工作后，便可进行测量模式下的测量工作。

8、角度测量

• 本章介绍以下内容：

8.1　两点间水平角的测量（水平角置零）
8.2　将水平角设置成所需角度（水平角锁定）
8.3　水平角显示选择（左角/右角）
8.4　水平角复测
8.5　%坡度

• 关于测量数据记录请参阅“17.2、记录角度测量数据”。

• 测量之前请再次检查确认：

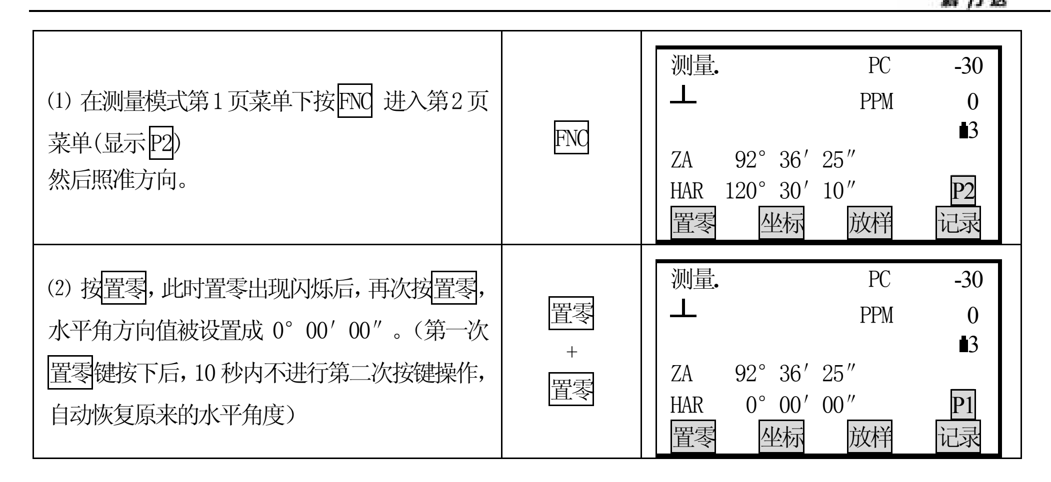
1、仪器已精确整平
2、电池已充足电
3、垂直度盘指标已设置好
4、仪器参数已按观测条件设置好

8.1 两点间水平角的测量（水平方向置零）

• 测定两点间的夹角，可将其中任一点的方向设置成零度。

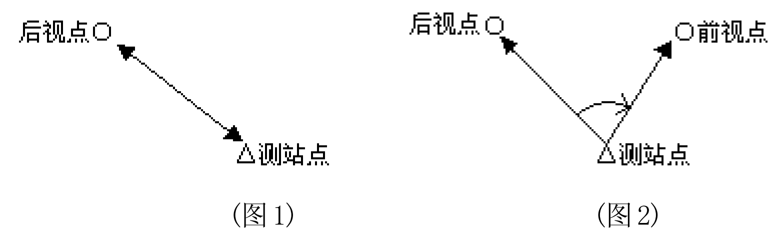
▶ **步骤**

操作过程	操作键	显示



(1) 在测量模式第 1 页菜单下按FNC 进入第 2 页菜单(显示P2) 然后照准方向。	FNC	测量. PC -30 ┴ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 120° 30′ 10″ P2 置零 坐标 放样 记录
(2) 按置零,此时置零出现闪烁后,再次按置零,水平角方向值被设置成 0° 00′ 00″。(第一次置零键按下后,10 秒内不进行第二次按键操作,自动恢复原来的水平角度)	置零 + 置零	测量. PC -30 ┴ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 0° 00′ 00″ P1 置零 坐标 放样 记录

8.1.1 实例：两点间水平角的测量



(图 1) (图 2)

▶ 步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 用水平制动钮和微动螺旋精确照准后视点,在测量模式第 2 页菜单下按置零,置零出现闪烁时，再按一次置零，将后视点方向置成零。(图 1)	置零 + 置零	测量. PC -30 ┴ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 0° 00′ 00″ P2 置零 坐标 放样 记录
(2) 精确照准前视点,所显示的(HAR)值为两点间的夹角。(图 2)	照准前视点	测量. PC -30 ┴ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 56° 40′ 23″ P2 置零 坐标 放样 记录

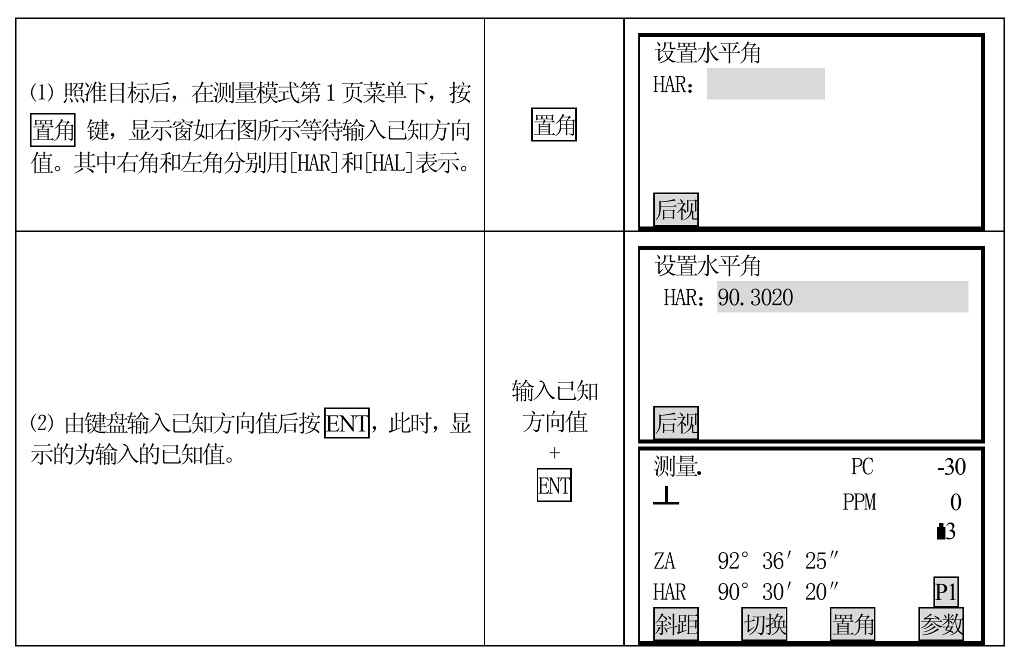
8.2 将水平方向设置成所需方向值

8.2.1 利用置角功能设置所需方向值

- 可以将仪器照准方向设置成任何所需方向值。

▶ 步骤

操作过程	操作键	显示



操作过程	操作键	显示
⑴ 照准目标后，在测量模式第 1 页菜单下，按 置角 键，显示窗如右图所示等待输入已知方向值。其中右角和左角分别用[HAR]和[HAL]表示。	置角	设置水平角 HAR： 后视
⑵ 由键盘输入已知方向值后按ENT，此时，显示的为输入的已知值。	输入已知方向值 + ENT	设置水平角 HAR：90.3020 后视 测量. PC -30 ┴ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 90° 30′ 20″ P1 斜距 切换 置角 参数

☆ 输入规则：

- 当角度值为 90° 30′ 20″ 时应输入 90.3020。
- 修改已输入的数据时，
  - BS ： 删除光标左侧的一个字符。
  - ESC: 删除所输入的数据。
- 停止输入操作：ESC
- 方位角计算：后视 （详见“10.2 方位角设置”）

8.2.2 利用锁角功能设置所需方向值

- 利用水平角锁定功能可将照准方向设成所需方向值。
- 进行此项操作，应首先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的方法将水平角锁定功能锁角定义到键上。

▶ **步骤**

在测量模式下显示出所需方向值

操作过程	操作键	显示
⑴ 在测量模式下，使之显示出锁角功能。	按“键功能分配”中介绍的方法将锁角定义到键上	测量. PC -30 ┴ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 30° 25′ 18″ P1 斜距 切换 锁角 参数

⑵ 用水平制动钮和微动手轮使显示窗内显示出所需方向值，按两次[锁角]，显示的[HAR]处于锁定状态。	[锁角] + [锁角]	测量. PC -30 ⊥ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 30° 25′ 18″ P1 斜距 切换 锁角 参数
⑶ 照准目标后按[锁角]解锁，将照准方向设为所需方向值。	[锁角]	测量. PC -30 ⊥ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 30° 25′ 18″ P1 斜距 切换 锁角 参数

8.3 水平角显示选择（左角/右角）

• 水平角显示具有两种形式可供选择，即左角（逆时针角）和右角（顺时针角）。

• 进行此项操作，应首先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的方法将[左角]（或[右角]）定义到键上。

► 步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在测量模式下，使之显示出[右角]功能，此时水平角以右角[HAR]形式显示。	按“键功能分配”中介绍的方法将[右角]定义到键上	测量. PC -30 ⊥ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 30° 25′ 18″ P1 斜距 切换 右角 参数
⑵ 按[右角]，水平角显示由右角[HAR]形式转换成左角[HAL]，此时屏幕下方显示为[左角]形式。 二者的关系为： HAL = 360° - HAR 若再按[左角]，又转换成右角[HAR]形式。同时屏幕下方显示变为[右角]。	[右角]	测量. PC -30 ⊥ PPM 0 3 ZA 92° 36′ 25″ HAL 329° 34′ 42″ P1 斜距 切换 左角 参数

8.4 水平角复测

• 水平角复测可以获得更高精度的角度测量结果。

• 进行此项操作应首先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的测量模式的方法，将水平角复测功能定义到键上,然后再调用。

第三次测量开始　　第三次测量结束（显示3次测量平均值）
第二次测量开始　　第二次测量结束（显示2次测量平均值）
第一次测量开始　　第一次测量结束（显示两点间角度值）

▶ **步骤**

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，按[复测]进入水平角复测操作屏幕，显示如右图所示，此时水平角值为零。“后视读数”表示请照准后视点。	[复测] + 照准后视	和值 0° 00′ 00″ 次数 0 均值 0° 00′ 00″ HAh 0° 00′ 00″ 后视读数 取消 确定
(2) 照准后视点后按[确定]，显示如右图所示。“前视读数”表示请照准前视点。	[确定]	和值 0° 00′ 00″ 次数 0 均值 0° 00′ 00″ HAh 0° 00′ 00″ 前视读数 取消 确定
(3) 照准前视点后按[确定]，显示如右图所示。 • 若取消观测结果重新进行测量按[取消]	照准前视 + [确定]	和值 40° 00′ 00″ 次数 1 均值 40° 00′ 00″ HAh 40° 00′ 00″ 后视读数 取消 确定
(4) 第二次照准后视点后按[确定]，显示如右图所示。	照准后视 + [确定]	和值 40° 00′ 00″ 次数 1 均值 40° 00′ 00″ HAh 0° 00′ 00″ 前视读数 取消 确定
(5) 第二次照准前视点后按[确定]，显示如右图所示。两次测量水平角的累计值和平均值分别显示在第一行“和值”和第三行“均值” 上，第二行为复测次数。 • 若继续测量，请重复第4、5步。 • 测量完成后按[ESC]结束。	照准前视 + [确定]	和值 80° 00′ 00″ 次数 2 均值 40° 00′ 00″ HAh 40° 00′ 00″ 后视读数 取消 确定

・在水平角的复测中，即使设置了倾斜自动补偿为有效，仪器也不会对水平角进行倾斜补偿改正。

・最大重复次数：10 次

・最大角度累计值：3599° 59′ 59″

8.5 %坡度

・KTS-440 可按%形式显示坡度。

・进行此项操作，应首先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的方法将[ZA/%]功能定义到键上。

▶ **步骤**

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，使之显示出[ZA/%]功能。	按“键功能分配”中介绍的方法将[ZA/%]定义到键上	测量. PC -30 ⊥ PPM 0 3 VA 92° 36′ 25″ HAR 30° 25′ 18″ P1 斜距 切换 ZA/% 参数
(2) 按[ZA/%]，显示由垂直角转换成坡度“V%”。若欲恢复垂直角显示再按一次[ZA/%]。	[ZA/%]	测量. PC -30 ⊥ PPM 0 3 V% -4.55 % HAR 30° 25′ 18″ P1 斜距 切换 ZA/% 参数

☆　坡度显示范围：±100% 以内

☆　当垂直角格式设为“水平 0° ”或者“水平 0° ±90° ”时，“ZA”显示为“VA”。

9、距离测量

・本章介绍有关距离测量的内容。进行距离测量之前应首先完成 9.1 和 9.2 中介绍的准备工作。

9.1　距离测量参数设置

9.2　返回信号检测

9.3　距离和角度测量

9.4　测量数据调用

9.5　向计算机输出距离测量数据

9.1 距离测量设置

・进行距离测量之前设置好以下参数：

　・大气改正

　・棱镜常数改正

•测距模式

▶ 说明　　大气改正

•全站仪所发射的红外光的光速随着大气温度和压力的改变而改变，本仪器一旦设置了大气改正值，即可自动对测距结果实施大气改正。

改正数公式如下：

$$PPM = 273.8 - \frac{0.2900 \times 气压值（hPa）}{1 + 0.00366 \times 温度值（℃）}$$

若使用的气压单位是 mmHg 时，按：

1hPa　=　0.75mmHg

进行换算。

不顾及大气改正时，请将 PPM 值设为零。

•KTS 系列全站仪标准气象条件（即仪器气象改正值为 0 时的气象条件）：

气压：　1013 hPa

温度：　20℃

▶ 说明　　距离测量模式

•下面给出利用棱镜测距时，不同测距模式下的测量时间和距离值的最小显示。

•精测

精度：±（2 + 2ppm×D）mm　（D 为距离 km）

测量时间：　3 秒

最小显示：　1mm

•跟踪测量

测量时间：　1 秒

最小显示：　10mm

• 距离测量模式设置

操　作	显 示
在测量模式第 1 页菜单下，按[参数]进入距离测量参数设置屏幕，显示如右图所示。 设置下列各参数： 1、温度 2、气压 3、大气改正数 PPM 4、棱镜常数改正值 5、测距模式 设置完上述参数后按[ENT]。	温度：　20 ℃ 气压：　1013.0 hPa PPM ：　0 PC　：　-30 模式：　单次精测 [0PPM]

• 设置方法及内容：

设置项目	设置方法
温度	方法①输入温度、气压值后，仪器自动计算出大气改正并显示在PPM一栏中。
气压	
大气改正数PPM	方法②直接输入大气改正数PPM，此时温度、气压值将被清除
棱镜常数	输入所用棱镜的棱镜常数改正数
测距模式	按◀或▶在以下几种模式中选择： 重复精测、N次精测=N、单次精测、跟踪测量

注： 温度输入范围：-30° ～ +60°（步长0.1℃）或 －22 ～ +140℉（步长0.1℉）

气压输入范围：560 ～ 1066hPa(步长0.1hPa) 或 420 ～ 800mmHg(步长0.1mmHg)

或16.5 ～ 31.5inchHg (步长0.1inchHg)

大气改正数PPM输入范围：-999 ～ +999 PPM (步长1 PPM)

棱镜常数PC输入范围：-99mm ～ +99mm (步长1mm)

9.2 返回信号检测

• 返回信号检测用于检查经棱镜反射回的光信号是否足够强，这对长距离测量尤其有用。

• 返回信号检测可在任何情况下进行，以下几种情况除外：

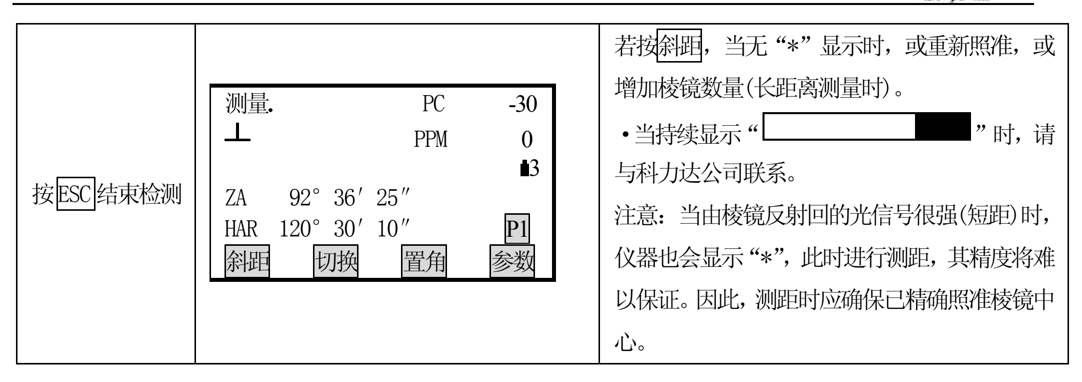
正在测距过程中

正在进行后方交会计算

正在显示圆水准器

▶步骤

操作步骤	显示	备注
精确照准棱镜后，按[SFT]+[+/-]（可在任何显示下进行），显示如右图所示。	瞄准 信号 [ ] * [蜂鸣] [斜距]	：无返回信号 ：返回信号过强 ：适宜测量 ：适宜测量 ：适宜测量 所显示的“■”越多表示返回的信号越强 若显示的“*”，表示返回的信号足以测量 欲使用蜂鸣声来检测返回信号的强弱，按[蜂鸣]开，关闭时再按[关]。



按ESC结束检测	测量.　PC　-30 ⊥　PPM　0 3 ZA　92°36′25″ HAR　120°30′10″　P1 斜距　切换　置角　参数	若按斜距，当无“*”显示时，或重新照准，或增加棱镜数量(长距离测量时)。 •当持续显示“　”时，请与科力达公司联系。 注意：当由棱镜反射回的光信号很强(短距)时，仪器也会显示“*”，此时进行测距，其精度将难以保证。因此，测距时应确保已精确照准棱镜中心。

9.3 距离和角度测量

- KTS-440 可以同时对角度和距离进行测量。
- 如需记录测量数据请参阅“17、记录模式下的数据记录”。
- 进行距离测量之前请检查：

  1、 仪器已正确地安置在测站点上
  2、 电池已充足电
  3、 度盘指标已设置好
  4、 仪器参数已按观测条件设置好
  5、 大气改正数、棱镜常数改正数和测距模式已正确设置
  6、 已准确照准棱镜中心，返回信号强度适宜测量

▶步骤　距离类型选择和距离测量

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第1页菜单下按切换，选取所需距离类型。 每按一次切换显示屏改变一次距离类型: S:斜距 H:平距 V:高差	切换	测量.　PC　-30 ⊥　PPM　0 S　m　3 ZA　92°36′25″ HAR　30°25′18″　P1 斜距　切换　置角　参数
(2) 按斜距开始距离测量，此时有关测距信息(测距类型、棱镜常数改正数、大气改正数和测距模式)将闪烁显示在显示窗上。	斜距	距离测量. 距离　镜常数 = -30 PPM　=　0 重复精测 停止

⑶ 距离测量完成时仪器发出一短声响，并将测得的为距离“S”、垂直角“ZA”和水平角“HAR”值显示出来。		重复测距时的结果显示： 测量. PC -30 ┴ PPM 0 S 2.648 m 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 30° 25′ 18″ 停止 测量. PC -30 ┴ PPM 0 S-1 2.648 m 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 30° 25′ 18″ 停止 在N次精测求取平均值测量时，所得距离值显示为S-1，S-2……
⑷ 进行重复测距结束后，显示距离值的平均值。若按停止停止测距，显示最后一次的测距结果。		测量. PC -30 ┴ PPM 0 S-A 2.645 m 3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 30° 25′ 18″ 斜距 切换 置角 参数 在N次精测模式下，仪器在完成指定测距次数后，显示出距离值的平均值“S-A”。

☆ 距离和角度的最新一次测量值将被存储在寄存器中，直到关闭电源才消失。这些存储于寄存器中的距离、垂直角、水平角、坐标值可以被调阅，使之显示在显示窗上，而且距离测量值可以通过按切换使之在斜距、平距、高差间进行转换。关于测量数据调阅的方法请参阅“9.4 最新测量数据调阅”。

☆ 如果测距模式设置为单次精测和N次精测=N，则完成指定的测距次数后将自动停止。

9.4 最新测量数据调阅

- 距离和角度的最新一次测量值将被存储于寄存器中，直到关闭电源才消失。这些存储于寄存器中的距离、垂直角、水平角、坐标值可以被调阅，使之显示在显示窗上，而且距离测量值可以通过按切换使之在斜距、平距、高差间进行转换。
- 进行此项操作，应首先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的方法将最新功能定义到键上。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在测距模式下使之显示最新功能，按最新进行测量数据调阅操作。	最新	测量. PC -30 ┴ PPM 0 S 0.156 m 3 ZA 34° 45′ 09″ HAR 126° 31′ 23″ P1 斜距 切换 最新 参数



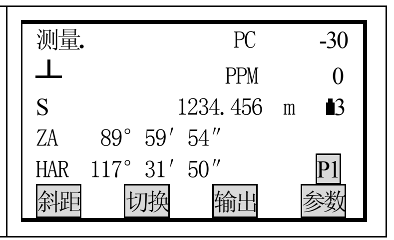
⑵ 存储的最新一次测量数据显示如右图所示。		最新测量数据(1) S　　　0.156 m ZA　　34° 45′ 09″ HAR　126° 31′ 23″ ↓ 切换 最新测量数据(2)　↑ N　　1234.856 E　　3445.988 Z　　1223.778
⑶ 按切换可使距离值在S(斜距)、H(平距)、v(高差)之间进行转换。	切换	最新测量数据(1) H　　　0.089 m ZA　　34° 45′ 09″ HAR　126° 31′ 23″ ↓ 切换
⑷ 按ESC返回测量模式。	ESC	测量.　　PC　-30 ┴　　PPM　0 S　　0.156 m　3 ZA　34° 45′ 09″ HAR　126° 31′ 23″　P1 斜距　切换　最新　参数

9.5 向计算机输出距离测量数据

- 距离测量时的数据可以方便快速地输出到计算机上。
- 进行此项操作，应首先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的方法将输出功能定义到键上。

▶步骤

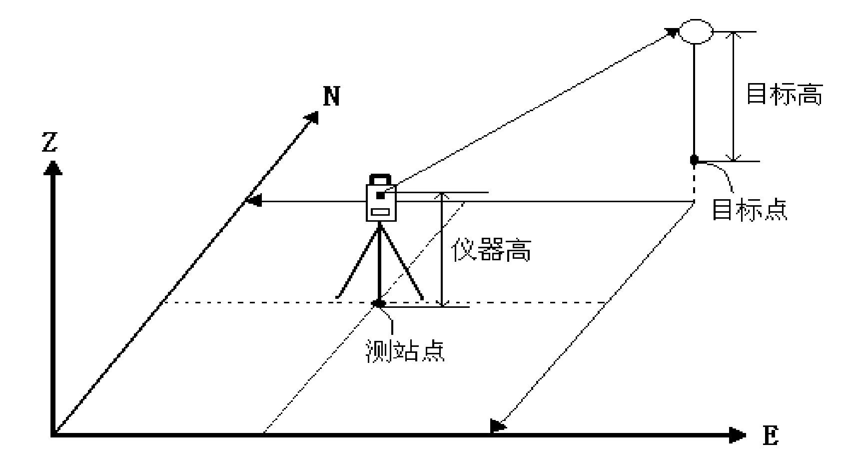
操作过程	操作键	显示
⑴ 在测量模式下，使之显示输出功能。按输出功能进行向计算机输出距离测量数据操作，显示如右图所示。	输出	数据输出 1. 距离数据 2. 角度数据
⑵ 用▲▼选取“1. 距离数据”后按 ENT （或直接按数字键 1）开始测距。此时有关测距信息(距离类型、棱镜常数改正数、大气改正数和测距模式)将闪烁显示在显示窗上。	选取“1. 距离数据” + ENT	距离测量. 距离　镜常数 = -30 PPM　=　0 单次精测 停止

(3) 距离测量完成时仪器发出一短声响，并将测得的距离(S)、垂直角(ZA)和水平角(HAR)值显示出来。接着仪器向计算机输出距离测量结果。若选用了重复精测模式，按[停止]键可停止测量。		

注：若在第 2 步操作中选取了“2.角度数据”则显示窗内所显示的角度值将向计算机输出。

10、坐标测量

• 在预先输入仪器高和目标高后，根据测站点的坐标，设置后视点方位角，便可直接测定目标点的三维坐标。



• 后视方位角可通过输入测站点和后视点坐标后，照准后视点进行设置。

• 坐标测量前需做好如下准备工作：

　　设置测站

　　设置方位角

• 关于坐标格式的设置，请参阅“7.4 设置仪器参数选择项”。

10.1 测站数据输入

• 开始坐标测量之前，需要先输入测站坐标、仪器高和目标高。

• 仪器高和目标高可使用卷尺量取。

• 坐标数据可预先输入仪器。

• 测站数据可以记录在所选取的工作文件中，关于工作文件的选取方法请参阅“16.1 选取工作文件”。

• 坐标测量也可以在测量模式第 3 页菜单下，按[菜单]进入菜单模式后选“1.坐标测量”来进行。

▶**步骤**

操作过程	操作键	显示

(1) 在测量模式的第 2 页菜单下，按[坐标]，显示坐标测量菜单,如右图所示。	[坐标]	坐标测量 1. 测量 2. 设置测站 3. 设置方位角
(2) 选取“2. 设置测站”后按[ENT]（或直接按数字键 2），输入测站数据，显示如右图所示。	“2.设置测站” + [ENT]	N0 : 0.000 E0 : 0.000 Z0 : 0.000 仪器高 : 0.000 m 目标高 : 0.000 m [取值] [记录] [确定]
(3) 输入下列各数据项： N0、E0、Z0(测站点坐标)，仪器高，目标高。 每输入一数据项后按[ENT]，若按[记录]，则记录测站数据，有关操作方法请参阅“17.4 记录测站数据”，再按[存储]将测站数据存入工作文件。	输入 测站数据 + [ENT]	N0 : 100.000 E0 : 100.000 Z0 : 10.000 仪器高 : 1.600 m 目标高 : 2.000 m [记录] [确定]
(4) 按[确定]结束测站数据输入操作，显示恢复坐标测量菜单屏幕。	[确定]	坐标测量 1. 测量 2. 设置测站 3. 设置方位角

注：坐标输入范围：

-9999999.999 至 99999999.999（m） 或 -9999999.999 至 99999999.999（ft）

仪器高输入范围：

-9999.999 至 +9999.999（m） 或 -9999.999 至 +9999.999（ft）

目标高输入范围：

-9999.999 至 +9999.999（m） 或 -9999.999 至 +9999.999（ft）

☆ 中断输入按[ESC]（返回测站数据输入屏幕）

☆ 从内存读取坐标数据：按[取值]（详见后面的“读取预先存入的坐标数据”）

☆ 存储测站数据：按[记录]（详见“17.4 记录测站数据”）

10.1.1 读取预先存入的坐标数据

·若希望使用预先存入的坐标数据作为测站点的坐标，可在测站数据输入显示下按[取值]读取所需的坐标数据。

·读取的既可以是内存中的已知坐标数据，也可以是所指定工作文件中的坐标数据。

☆ 注：这里所说的指定工作文件，并不是在内存模式下所选取的工作文件，而是在设置模式下，“1. 观测条件设置”中所指定的读取坐标工作文件。

▶步骤

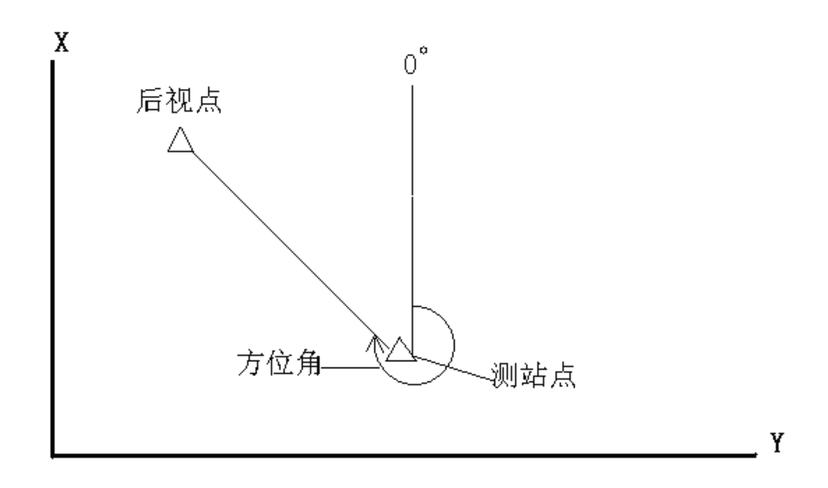
操作过程	操作键	显示

⑴ 在测站数据输入显示下按[取值]，出现坐标点号显示，如右图所示，其中： 测站点或坐标点：表示存储于指定工作文件中的坐标数据对应的点号。	[取值]	调用数据 点 1 测站 1 测站 2 坐标 1 ↓ [↑↓P] [最前] [最后] [查找]
⑵ 按▲或者▼使光标位于待读取点的点号上；也可在按[查找]后，在如右图所示的“点名”行上直接输入待读取点的点号。(**只能查找光标所在点号以后的点号坐标，不包括光标**) ・改变光标移动方式：[↑↓P] 显示 [↑↓P] 时，光标按行移动 显示 [↑↓P] 时，光标按页移动 点名： 表示存储于内部存储器中的坐标数据对应的点号。	[查找]	调用数据 点名： 1
⑶ 按[ENT]读取所选点，并显示其坐标数据，显示如右图所示。	[ENT]	N0 ： 1234.688 E0 ： 1748.234 Z0 ： 5121.579 仪器高 ： 1.600 m 目标高 ： 2.000 m [取值] [记录] [确定]
⑷ 按[确定]确认，显示返回坐标测量菜单屏幕。	[确定]	坐标测量 1. 观测 2. 设置测站 3. 设置方位角

10.2 方位角设置

• 在输入测站点和后视点的坐标后，便可计算并设置测站点到后视点方向的方位角。

• 照准后视点，通过按键操作，仪器便根据测站点和后视点的坐标，自动完成后视方向方位角的设置。



▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在坐标测量菜单屏幕下用▲▼选取“3.设置方位角”后按 ENT （或直接按数字键 3），显示如右图所示，此时可以直接输入方位角。	选取 “3.设置方位角” + ENT	设置方位角 HAR: 后视
⑵ 按 后视 显示方位角设置屏幕，如右图所示。其中 N0、E0、Z0 为测站点坐标，其显示值为“10.1 输入测站数据”中介绍的方法输入的坐标值，这些值可以重新输入。	后视	后视坐标 NBS ： 200.000 EBS ： 200.000 ZBS ： 20.000 取值　确定
⑶ 输入后视点坐标 NBS、EBS 和 ZBS 的值，每输入完一个数据后按 ENT，然后按 确定，屏幕显示如右图所示。(HAR 为应照准的后视方位角)	ENT + 确定	设置方位角 请照准后视 HAR: 45° 00′ 00″ 否　是

(4) 照准后视点后按[是]，结束方位角设置返回坐标测量菜单屏幕。	[是]	坐标测量 1. 观测 2. 设置测站 3. 设置方位角

注： 从内存读取坐标数据：

测站点坐标数据读取：使光标位于 N0 或 E0 或 Z0 上后按[取值]。

后视点坐标数据读取：使光标位于 NBS 或 EBS 或 ZBS 上后按[取值]。

10.3 坐标测量

• 在完成了测站数据的输入和后视方位角的设置后，通过距离和角度测量便可确定目标点的坐标。

未知点坐标的计算和显示过程如下：

测站点坐标：(N0, E0, Z0)

仪 器 高：

棱 镜 高：

高 差：Z

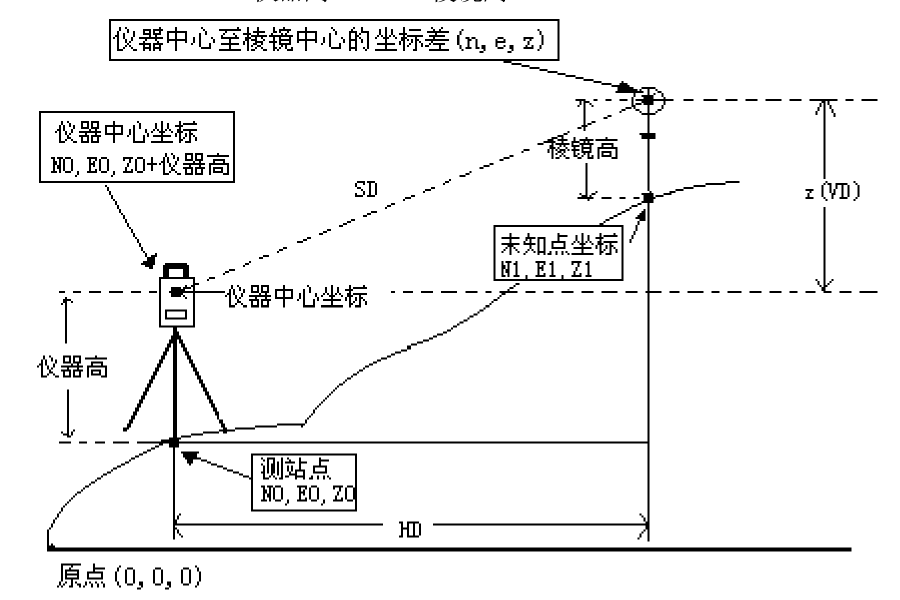
仪器中心至棱镜中心的坐标差：(n, e, z)

未知点坐标：(N1，E1，Z1)

N1 = N0 + n

E1 = E0 + e

Z1 = Z0 + 仪器高 + z － 棱镜高



• 测量数据可记录于所选的工作文件中。工作文件的选取请参阅“16.1 选取工作文件”。

• 进行坐标测量之前请检查：



1、 仪器已正确地安置在测站点上
2、 电池已充足电
3、 度盘指标已设置好
4、 仪器参数已按观测条件设置好
5、 大气改正数、棱镜常数改正数和测距模式已正确设置
6、 已准确照准棱镜中心，返回信号强度适宜测量
7、 10.1 和 10.2 中的准备工作已经做好

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 精确照准目标棱镜中心后，在坐标测量菜单屏幕下选取“1.测量”后按[ENT]（或直接按数字键 1），显示如右图所示。	选取“1.测量”+[ENT]	坐标测量. 坐标　镜常数 = -30 PPM　= 0 单次精测 [停止]
(2) 测量完成后，显示出目标点的坐标值以及到目标点的距离、垂直角和水平角，如右图所示。（若仪器设置为重复测量模式，按[停止]键来停止测量并显示测量值。）		N : 1534.688 E : 1048.234 Z : 21.579 ▮3 S : 82.450 m HAR: 12° 34′ 34″ [停止] N : 1534.688 E : 1048.234 Z : 21.579 ▮3 S : 82.450 m HAR: 12° 34′ 34″ [记录] [测站] [观测]
(3) 若需将坐标数据记录于工作文件按[记录]，显示如右图所示。输入下列各数据项： 1、 点名 ：目标点点号 2、 编码 ：特征码或备注信息等每输入完一数据项后按[ENT] •当光标位于编码行时，按[↑]或[↓]可以显示和选取预先输入内存的代码。 按[存储]记录数据。	[记录]+[存储]	N : 1534.688 E : 1048.234 Z : 21.579 ▮3 点名：6 目标高： 1.600 m ↓ [存储] 编码 ↑ : ▮3 [存储] [↓] [↑]

(4) 照准下一目标点按[观测]开始下一目标点的坐标测量。按[测站]可进入测站数据输入屏幕，重新输入测站数据。 ·重新输入的测站数据将对下一观测起作用。因此当目标高发生变化时，应在测量前输入变化后的值。		N : 1534.688 E : 1048.234 Z : 21.579 S : 82.450 m HAR: 12° 34′ 34″ 测站　观测
(5) 按[ESC]结束坐标测量并返回坐标测量菜单屏幕。	[ESC]	坐标测量 1.测量 2.设置测站 3.设置方位角

☆　在记录坐标数据时，应注意：输入的最大点号长度是 14 字符

最大代码长度是 14 字符

☆　代码预先输入方法见说明“16.6 输入特征码”。

第三部分　高级测量

- 本部分介绍：放样测量、偏心测量、对边测量、悬高测量、后方交会测量和面积计算的内容和方法。

11、放样测量

• 放样测量用于在实地上测定出所要求的点。在放样测量中，通过对照准点的水平角、距离或坐标的测量，仪器所显示的是预先输入的待放样值与实测值之差。

显示值 = 实测值 – 放样值

• 放样测量使用盘左位置进行。

• 放样的步骤：

1、 设置测站点

2、 设置后视方位角

3、 输入放样数据　　分两种方式：

A、 输入距离和角度

B、 输入放样点的坐标(Np、Ep、Zp)，此时仪器会自动计算出测站到放样点的距离和角度

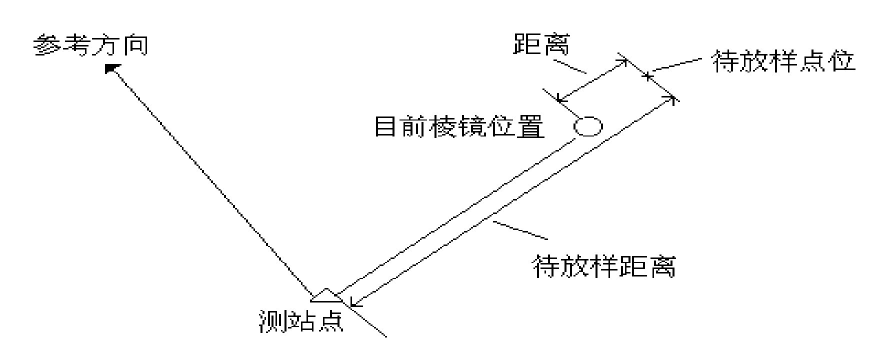
4、 进行放样　　有两种途径：

A、 在“2.放样”界面设置好以上数据后，直接按确认开始放样

B、 设置好以上数据后，退回到放样菜单屏幕，选择“1.观测”进行放样。

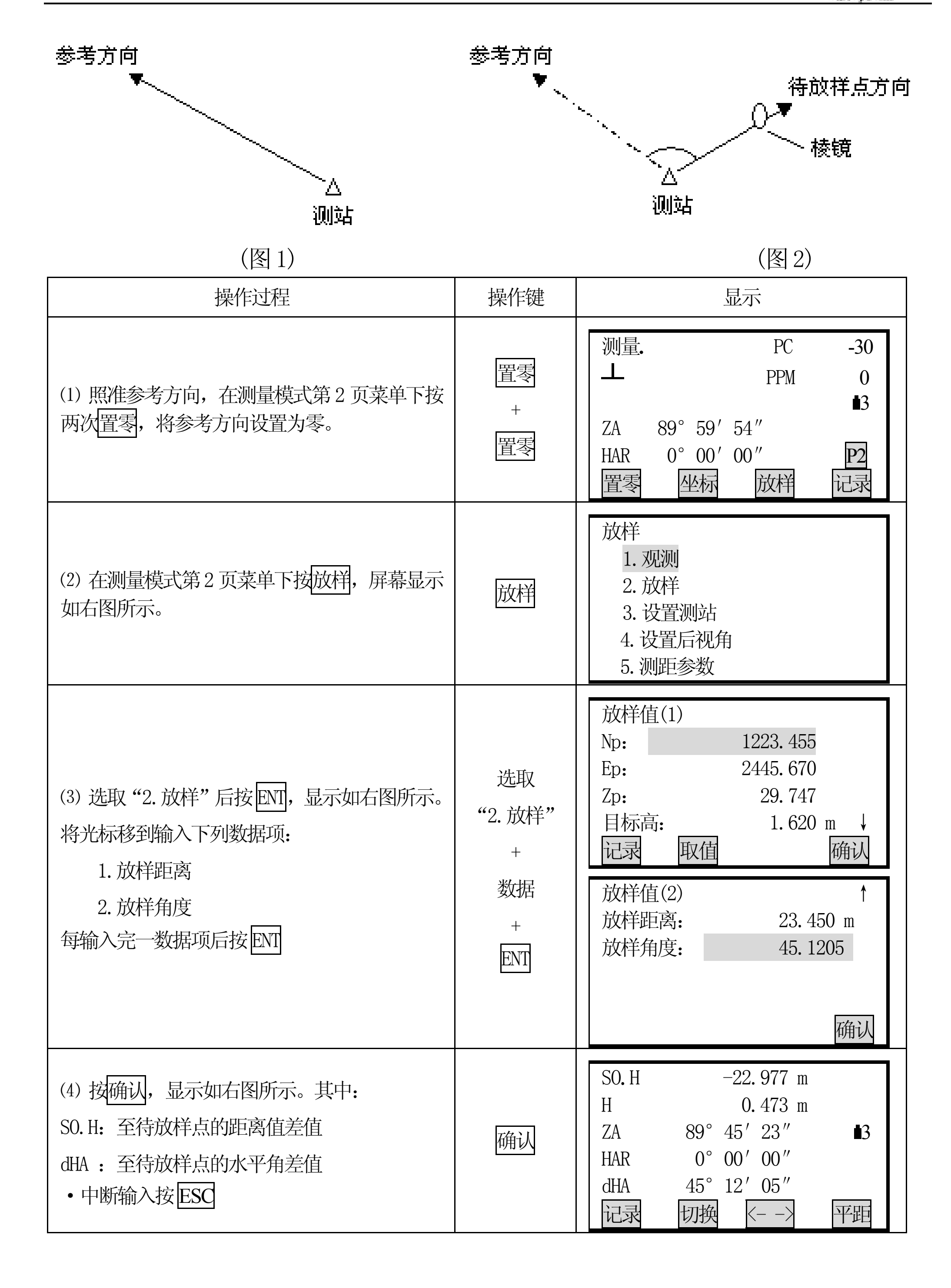
11.1 距离放样测量

• 根据某参考方向转过的水平角和至测站点的距离来设定所要求的点。



• 在菜单模式下选取“2.放样”也可以进行放样测量。

▶**步骤**



(图 1) (图 2)

操作过程	操作键	显示
(1) 照准参考方向，在测量模式第 2 页菜单下按两次[置零]，将参考方向设置为零。	[置零] + [置零]	测量. PC -30 ┴ PPM 0 3 ZA 89° 59′ 54″ HAR 0° 00′ 00″ P2 置零 坐标 放样 记录
(2) 在测量模式第 2 页菜单下按[放样]，屏幕显示如右图所示。	[放样]	放样 1. 观测 2. 放样 3. 设置测站 4. 设置后视角 5. 测距参数
(3) 选取“2. 放样”后按[ENT]，显示如右图所示。 将光标移到输入下列数据项： 1. 放样距离 2. 放样角度 每输入完一数据项后按[ENT]	选取 “2. 放样” + 数据 + [ENT]	放样值(1) Np: 1223. 455 Ep: 2445. 670 Zp: 29. 747 目标高: 1. 620 m ↓ 记录 取值 确认 放样值(2) ↑ 放样距离: 23. 450 m 放样角度: 45. 1205 确认
(4) 按[确认]，显示如右图所示。其中： SO. H：至待放样点的距离值差值 dHA ：至待放样点的水平角差值 ・中断输入按[ESC]	[确认]	SO. H -22. 977 m H 0. 473 m ZA 89° 45′ 23″ 3 HAR 0° 00′ 00″ dHA 45° 12′ 05″ 记录 切换 <- -> 平距

(5) 按[<- ->]，屏幕显示如右图所示。在第 1 行中所显示的角度值为角度实测值与放样值之差值，而箭头方向为仪器照准部应转动的方向。	[<- ->]	→ 45° 12′ 05″ ↑ -22.977 H 0.473 m ▮3 ZA 89° 45′ 23″ HAR 0° 00′ 00″ 记录 切换 <- -> 平距
(6) 转动仪器照准部至使第 1 行所显示的角度值为 0°。当角度实测值与放样值之差值在±30″范围内时，屏幕上显示两个箭头。 ·箭头含义： ←：从测站上看去，向左移动棱镜。 →：从测站上看去，向右移动棱镜。 ·恢复放样观测屏幕：[<- ->]		← → 0° 00′ 00″ ↑ -22.977 H 0.473 m ▮3 ZA 89° 45′ 23″ HAR 45° 12′ 05″ 记录 切换 <- -> 平距
(7) 在望远镜照准方向上安置棱镜并照准。 按[平距]开始距离放样测量。屏幕显示如右图所示。 ·按[切换]可以选取放样测量模式。	[平距]	放样 放样 镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 停止
(8) 距离测量进行后，屏幕显示如右图所示。在第 2 行中所显示的距离值为距离放样值与实测值之差值，而箭头方向为棱镜应移动的方向。		← → 0° 00′ 00″ ↑ -22.977 H 0.473m ▮3 ZA 89° 45′ 23″ HAR 45° 12′ 05″ 记录 切换 <- -> 平距
(9) 按箭头方向前后移动棱镜至使第 2 行显示的距离值为 0 m，再按[切换]选取[斜距]、[高差]进行测量。 当距离放样值与实测值之差值在±1cm 范围内时，屏幕上显示双头箭头“↕”。(选用重复测量或者跟踪测量进行放样时，无须任何按键操作，照准移动的棱镜便可显示测量结果。) ↓ ：向测站方向移动棱镜 ↑ ：向远离测站方向移动棱镜。	[切换]	← → 0° 00′ 00″ ↕ 0.000 H 23.450 m ▮3 ZA 89° 45′ 23″ HAR 45° 12′ 05″ 记录 切换 [<- ->] 平距
(10) 使距离放样值与实测值之差值为 0 m，定出待放样点位。		← → 0° 00′ 00″ ↕ 0.000 H 23.450 m ▮3 ZA 89° 45′ 23″ HAR 150° 16′ 54″ 记录 切换 [<- ->] 平距

⑾ 按ESC返回放样测量菜单屏幕。	ESC	放样 1. 观测 2. 放样 3. 设置测站 4. 设置后视角 5. 测距参数

• 记录测量的点的坐标：记录

• 放样测量模式选取：

每按一次切换，放样测量模式变化如下：

斜距 → 平距 → 高差 → 坐标 → 悬高

斜距：斜距放样测量

平距：平距放样测量

高差：高差放样测量 (仪器高标志与棱镜中心之高差)

坐标：坐标放样测量（见“11.3 坐标放样测量”）

悬高：悬高放样测量（见“11.2 悬高放样测量”）

注：只有直接输入放样距离后，才能使用斜距、高差、悬高放样测量。

11.2 悬高放样测量

•悬高放样测量用于在实地上设定出由于位置过高或过低，而无法在其位置上设置棱镜的所要求点。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 将棱镜安置在待放样点的正上方或者正下方，用卷尺量取棱镜高 (棱镜中心至地面测点的距离)。照准棱镜，在测量模式下按斜距 显示如右图所示。	斜距	距离测量. 距离　　镜常数 = -30 PPM　　= 0 单次精测 停止
⑵ 屏幕显示出测量结果(若在重复测量模式下按停止)，其中S，ZA和HAR分别为至棱镜的斜距、垂直角和水平角。		测量.　　PC　-30 ┴　　PPM　0 S　　8.497 m　3 ZA　　89° 59′ 54″ HAR　　90° 01′ 00″　P1 斜距　切换　置角　参数
⑶ 在测量模式第2页菜单下按放样。	放样	放样 1. 观测 2. 放样 3. 设置测站 4. 设置后视角 5. 测距参数

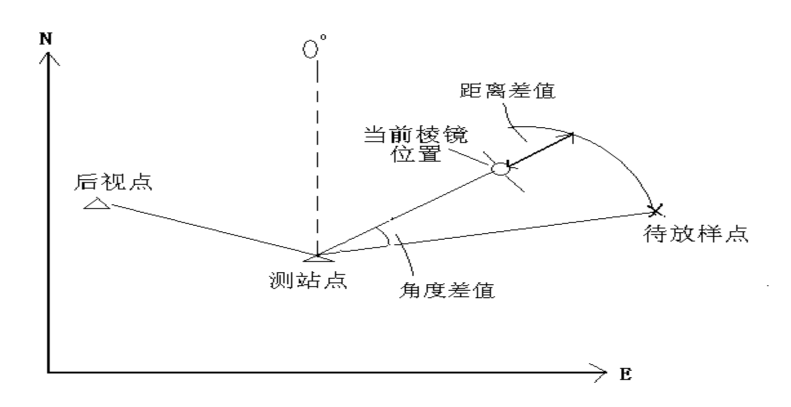
(4) 选取“2.放样”后按ENT，输入下列数据项： 1.目标高（棱镜高） 2.待放样点高(待放样点位置至地面测点的高度，即显示屏显示的“距离”项) 每输入完一项数据后按ENT	选取 “2.放样” + ENT	放样值(1) Np: 1223.455 Ep: 2445.670 Zp: 1209.747 目标高: 1.620 m ↓ 记录 取值 确认 放样值(2) ↑ 放样距离: 3.450 m 放样角度: 120° 45′ 23″ 确认
(5) 按确认。	确认	SO.H 5.014 m H 8.464 m ZA 94° 45′ 27″ ▮3 HAR 150° 16′ 54″ dHA -0° 00′ 00″ 记录 切换 <- -> 平距
(6) 按切换使屏幕底行显示出悬高。	切换	SO. Ht －1.785 m S 8.497 m ZA 94° 45′ 27″ ▮3 HAR 150° 16′ 54″ dHA 0° 00′ 00″ 记录 切换 <- -> 悬高
(7) 按悬高开始放样测量，0.7 秒钟后屏幕上的第 3 行显示出悬高放样值与实测值之差值(SO. Ht) 并每隔 0.5 秒显示一次。	悬高	SO. Ht －1.785 m S 8.497 m ZA 94° 45′ 27″ HAR 150° 16′ 54″ dHA -0° 00′ 00″ 停止
(8) 按<- ->后再按悬高，屏幕显示如右图所示。其中第 4 行位置上所显示的值为望远镜照准点与放样点间的距离，而由两个三角形组成的箭头指示望远镜应转动的方向。箭头含义： ↑：向上转动棱镜 ↓：向下转动棱镜	<- -> + 悬高	↔ 0° 00′ 00″ ↑ －1.785 S 8.497 m ZA 94° 45′ 27″ HAR 150° 16′ 54″ 停止
(9) 上下转动棱镜至使第 2 行处的显示值为 0 m(当该值接近于 0 m 时，屏幕上显示出双头箭头)，此时，望远镜十字丝所照准点即为待放样点位置。		↔ 0° 00′ 00″ ↕ 0.000 S 8.497 m ▮3 ZA 82° 43′ 27″ HAR 150° 16′ 54″ 记录 切换 <- -> 悬高

⑽ 按ESC结束并返回放样测量菜单屏幕。	ESC	放样 1.观测 2.放样 3.设置测站 4.设置后视角 5.测距参数

11.3 坐标放样测量

• 坐标放样测量用于在实地上测定出其坐标值为已知的点。

• 在输入放样点的坐标后，仪器自动计算出所需水平角和平距值并存储于内部存储器中。根据全站仪显示的角度和距离差值指挥棱镜移动，便可设定待放样点的位置。



• 在菜单模式下选取“2.放样”也可以进行坐标放样。

• 预先输入仪器的坐标数据可以通过调取作为放样点的坐标。

• 为进行高程Z坐标的放样，请输入正确的仪器高和棱镜高。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式的第2页菜单下按放样，进入放样测量菜单屏幕。	放样	放样 1.观测 2.放样 3.设置测站 4.设置后视角 5.测距参数
(2) 选取“3.设置测站”后按ENT（或直接按数字键3）。 输入测站数据(详见“10.1输入测站数据”) 输入棱镜高，量取由棱镜中心至测杆底部的距离。	“3.设置测站” + ENT	N0: 123.789 E0: 100.346 Z0: 320.679 仪器高: 1.650 m 目标高: 2.100 m 取值 记录 确认

(3) 测站数据输入完毕后按[确认]进入放样测量菜单。选取"4.设置后视角"后按[ENT]（或直接按数字键4），进入角度配置屏幕。 (按"10.2方位角设置"中介绍的方法设置好方位角。随之显示出放样测量菜单屏幕)	"4.设置后视角" + [ENT]	放样 1.观测 2.放样 3.设置测站 4.设置后视角 5.测距参数
(4) 选取"2.放样"后按[ENT]，在Np、Ep、Zp中分别输入待放样点的三个坐标值，每输入完一个数据项后按[ENT]。 中断输入：[ESC] 读取数据：[取值] 记录数据：[记录]	"2.放样" + [ENT]	放样值(1) Np ： 1223.455 Ep ： 2445.670 Zp ： 1209.747 目标高： 1.620 m ↓ [记录] [取值] [确认]
(5) 在上述数据输入完毕后，按[确认]进入放样观测屏幕。（仪器自动计算出放样所需距离和水平角，并显示在"放样值(2)"屏幕放样距离项上。）	[确认]	SO.H m H-A m ZA 89° 45′ 23″ HAR 150° 16′ 54″ dHA -0° 00′ 06″ [记录] [切换] [<- ->] [平距]
(6) 按"12.1距离放样测量"中介绍的第5至第10步操作定出待放样点的平面位置。为了确定出待放样点的高程，按[切换]使之显示[坐标]。按[坐标]开始高程放样测量，屏幕显示如右图所示。	[切换] + [坐标]	SO. N 0.001 m E -0.106 m Z 5.321 m HAR 150° 16′ 54″ dHR 0° 00′ 00″ [记录] [切换] [<- ->] [坐标]
(7) 测量停止后显示出放样观测屏幕。按[<- ->]后按[坐标]使之显示放样引导屏幕。其中第4行位置上所显示的值为至待放样点的高差，而由两个三角形组成的箭头指示棱镜应移动的方向。 (若欲使至待放样的差值以坐标形式显示，在测量停止后再按一次[<- ->])。	[<- ->] + [坐标]	←→ 0° 00′ 00″ ↓ 0.106 m ↓ 0.300 m ZA 89° 45′ 20″ HAR 150° 16′ 54″ [记录] [切换] [<- ->] [坐标]
(8) 按[坐标]，向上或者向下移动棱镜至使所显示的高差值为0 m(该值接近于0 m时，屏幕显示出双头箭头)。当第1、2、3行的显示值均为0时，测杆底部所对应的位置即为待放样点的位置。箭头含义： ↑：向上移动棱镜 ↓：向下移动棱镜	[坐标]	← → 0° 00′ 00″ ↕ 0.000 m ↕ 0.000 m ZA 89° 45′ 20″ HAR 150° 16′ 54″ [记录] [切换] [<- ->] [坐标]
(9) 按[ESC]返回放样测量菜单屏幕。 从第4步开始放样下一个点。	[ESC]	放样 1.观测 2.放样 3.设置测站 4.设置后视角 5.测距参数

☆ **注：**当第5步计算的放样距离大于900000.000 m时，将显示“错误数据”的提示,因此应特别小心。

11.4 测距参数设置

该功能用于设置距离测量的参数，包括温度、气压、大气改正数、棱镜常数改正值和测距模式。测量前，用户应设置好该项中的各参数。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在放样菜单下选择“5.测距参数”。	选择“5.测距参数”	放样 1.观测 2.放样 3.设置测站 4.设置后视角 5.测距参数
(2) 进入距离测量参数设置屏幕,显示如右图所示。 设置下列各参数：1、温度 2、气压 3、大气改正数PPM 4、棱镜常数改正值 5、测距模式		温度：　20 ℃ 气压：　1013.0 hPa PPM ：　0 PC　：　-30 模式：　单次精测 0PPM
(3) 设置完上述参数后按ENT。	ENT	放样 1.观测 2.放样 3.设置测站 4.设置后视角 5.测距参数

• 设置方法及内容：

设置项目	设置方法
温度	方法①输入温度、气压值后，仪器自动计算出大气改正并显示在PPM一栏中。
气压	
大气改正数PPM	方法②直接输入大气改正数PPM，此时温度、气压值将被清除
棱镜常数	输入所用棱镜的棱镜常数改正数
测距模式	按◀或▶在以下几种模式中选择： 重复精测、N次精测=N、单次精测、跟踪测量

注： 温度输入范围：-30° ～ +60°（步长0.1℃）或 －22 ～ +140℉（步长0.1℉）

气压输入范围：560 ～ 1066hPa（步长0.1hPa）或 420 ～ 800mmHg(步长0.1mmHg)

或16.5 ～ 31.5inchHg（步长0.1inchHg）

大气改正数PPM输入范围：-999 ～ +999 PPM　（步长1 PPM）

棱镜常数PC输入范围：-99mm ～ +99mm　（步长1mm）

12、偏心测量

• 偏心测量用于测定测站至通视但无法设置棱镜的点、或者测站至不通视点间的距离和角度。测量时，将棱镜（偏心点）设在待测点（目标点）附近，通过对测站至棱镜（偏心点）间距离和角度的测量。来定出测站至待测点（目标点）间的距离和角度。

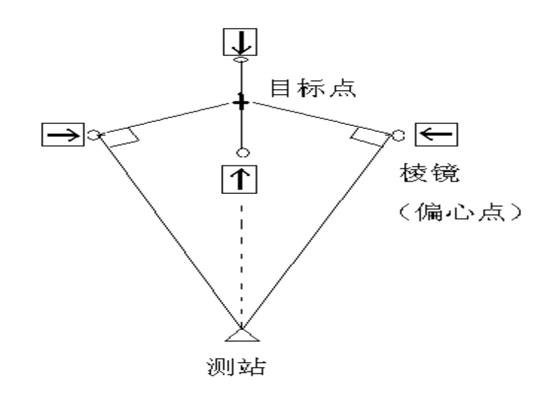
• 下面介绍仪器提供的三种偏心测量方法：

图 示	方 法
1、单距偏心测量 目标点 棱镜 （偏心点） 测站	• 当偏心点设在目标点的左侧或者右侧时，应使偏心点和目标点的连线与偏心点和测站点的连线形成的夹角大约等于90°。 • 当偏心点设在目标点的前侧或者后侧时，应使之位于测站与目标点的连线上。
2、角度偏心测量 目标点 棱镜 （偏心点） 棱镜 （偏心点） 测站	• 将偏心点设在尽可能靠近目标点的左侧或者右侧，并使偏心点至测站点的距离与测站点的距离大致相等。
3、双距偏心测量 目标点 B棱镜（偏心点） A棱镜（偏心点） 测站	• 将偏心点A和B设在由目标点引出的直线上，通过对偏心点A、B的测量，并输入B点与目标间的距离来定出目标点。

• 进行此项操作，应首先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的方法将偏心功能定义到键上。
• 在菜单模式下选取“3.偏心测量”也可以进行偏心测量。
• 偏心测量所用的测距模式与在偏心测量前所用的测距模式相同。

12.1 单距偏心测量

• 单距偏心测量应将偏心点（棱镜）设在目标点的左侧或右侧，或者前侧或后侧。当偏心点设在目标点的左侧或右侧时，应使偏心点和目标点的连线与偏心点和测站点的连线间的夹角大致为 90°；当偏心点设在目标点的前侧或后侧时，应使之位于测站点与目标点的连线上。



▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下，照准偏心点按斜距开始测量。	斜距	距离测量. 距离 镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 停止
(2) 测量停止后（在重复测量模式下需按停止），显示出测站点至偏心点的斜距、垂直角和水平角，如右图所示。		测量. PC -30 ⊥ PPM 0 S 10.865 m 3 ZA 89° 59′ 54″ HAR 90° 01′ 00″ P1 斜距 切换 置角 参数
(3) 在测量模式下使之显示出偏心功能，按偏心进入偏心测量菜单屏幕。	偏心	偏心测量 1.距离偏心 2.角度偏心 3.双距偏心 4.设置测站



操作步骤	按键	显示
(4) 选取“1.距离偏心”后按 ENT，显示单距偏心测量屏幕。设置下列各数据项： 1、偏距：偏心点至目标点的平距值 2、方向：偏心点的方向（按左、右方向键变换方向） 每设置完一数据项后按ENT。	“1.距离偏心” + ENT	S 10.865 m ZA 87° 58′ 38″ HAR 112° 34′ 23″ 偏距： 2.450 m 方向： ↑ 确定 观测
(5) 按观测后，按确定显示偏心测量结果屏幕。在不同的测量模式下(第 1 步中所用测量模式)显示的内容是不一样的。 测量结果分距离和坐标两种情况，如右上图是测距模式下的测量结果，若需要坐标测量结果，则按坐标如右下图；再按距离则又回到距离测量结果显示屏幕。	确定 + 坐标 (或距离)	距离偏心 S 13.315 m ZA 87° 58′ 38″ HAR 112° 34′ 23″ 记录 坐标 距离偏心 N : 12.345 m E : 31.234 m Z : 0.569 m 记录 距离
(6) 按记录记录测量数据。输入下列数据项(“详见 17.1 记录距离测量数据”) 1、 点名(目标点点号) 2、 代码 3、 目标高 每输入完一数据项后按ENT。 • 点名最大长度：14 字符 • 代码最大长度：14 字符	记录	S 10.865 m ZA 87° 58′ 38″ HAR 112° 34′ 23″ 点名：KLD1 目标高： 1.670 m ↓ 存储 N 2.345 E 1.234 Z 0.569 点名：KLD1 目标高： 1.570 m ↓ 存储
(7) 按存储返回偏心测量菜单屏幕。 • 退回偏心测量菜单屏幕：ESC	存储	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站

注：☆第 4 步中 偏距输入范围 ：±9999.999 m 输入单位：0.001 m

☆偏心方向指针：

→目标点位于棱镜点的右侧

←目标点位于棱镜点的左侧

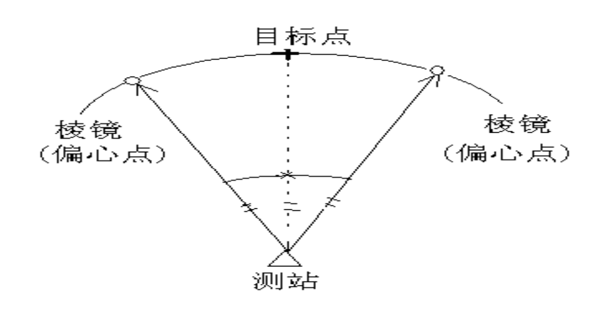
↑目标点位于棱镜点的前侧

↓目标点位于棱镜点的后侧

☆重新观测偏心点：观测

12.2 角度偏心测量

• 角度偏心测量应将偏心点（棱镜）设在尽可能靠近目标点的左侧或右侧的位置上，并使二者目标高相同。



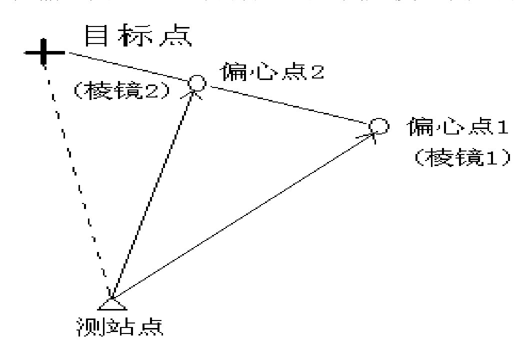
▶**步骤**

操作过程	操作键	显示
⑴ 在测量模式下，照准偏心点按[斜距]开始测量。	[斜距]	距离测量. 距离　镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 [停止]
⑵ 测量停止后(在重复测量模式下需按[停止]),显示出测站点至偏心点的斜距、垂直角和水平角，如右图所示。		测量.　PC　-30 ┴　PPM　0 S　10.427 m　3 ZA　89° 59′ 54″ HAR　90° 01′ 00″　P1 [斜距] [切换] [置角] [参数]
⑶ 在测量模式下使之显示出[偏心]功能，按[偏心]进入偏心测量菜单屏幕。	[偏心]	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站
⑷ 选取“2. 角度偏心”后按[ENT]，显示偏心点观测值屏幕。	“2. 角度偏心” + [ENT]	角度偏心 第二点观测　确定? S　10.427 ZA　89° 59′ 54″ HAR　92° 15′ 04″ [确定]　[观测]

(5) 精确照准目标点后按[确定]显示偏心测量结果屏幕。 在不同的测量模式下（第1步中所用测量模式）所显示的内容不一样，测量结果分为距离和坐标两种情况，如右上图是角度模式下的测量结果，若需要坐标测量结果，则按[坐标]如右下图；再次按[距离]则又回到角度、距离测量结果显示屏幕。	[确定] + [坐标] (或[距离])	角度偏心 S　10.427　m ZA　89° 59′ 54″ HAR　92° 15′ 04″ 记录　坐标 角度偏心 N ：　62.345 m E ：　31.234 m Z ：　0.569 m 记录　距离
(6) 按[记录]记录测量结果(详见“17.1 记录距离测量数据”)。	[记录]	S　10.865 m ZA　89° 59′ 54″ HAR　92° 15′ 04″ 点名：KLD1 目标高：　1.670 m　↓ 存储 N　62.345 E　31.234 Z　0.569 点名：KLD1 目标高：　1.670 m　↓ 存储
(7) 按[存储]返回偏心测量菜单屏幕。	[存储]	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站

12.3 双距偏心测量

• 双距离偏心测量需要在过目标点的直线上设置两个偏心点（棱镜1和棱镜2），通过对两个偏心点的测量，在输入偏心点2与目标点的距离后便可确定目标点的位置。





☆ 注：

1、双距偏心的偏距是在由目标点引出的直线上设置偏心点 1 和偏心点 2 后，由偏心点 2 和目标点间的距离确定的。

2、需要量测目标点与棱镜 2 之间的距离。

▶步骤

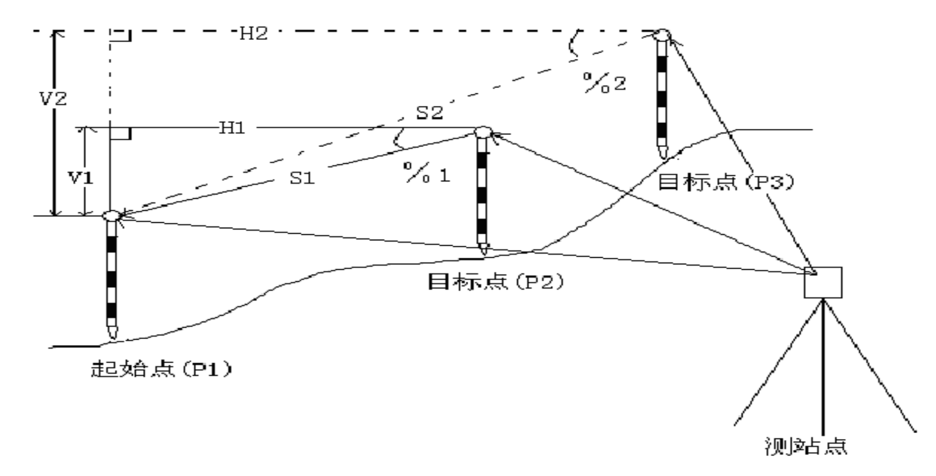
操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式下使之显示出[偏心]功能，按[偏心]进入偏心测量菜单屏幕。	[偏心]	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站
(2) 选取“3. 双距偏心”后按 [ENT]，显示如右图所示。	“3. 双距偏心” + [ENT]	双距偏心 照准第一点 ZA 95° 06′ 33″ HAR 134° 07′ 50″ [确定]
(3) 照准棱镜 1 后按[确定]开始测量。	[确定]	距离测量. 距离 镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 [停止]
(4) 测量停止后(在重复测量模式下时需[停止])显示出棱镜 1 的坐标观测值。		双距偏心 N 94.163m E 106.017m Z 9.160m 确认吗? [否] [是]
(5) 按[是]，显示如右图所示 。(若要重新观测棱镜 1 按[否])	[是]	双距偏心 照准第二点 ZA 97° 09′ 47″ HAR 128° 22′ 18″ [确定]
(6) 照准棱镜 2 后按[确定]开始测量。	[确定]	距离测量. 距离 镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 [停止]

(7) 测量停止后(在重复测量模式下时,需按停止)，屏幕显示出棱镜2的坐标观测值。		双距偏心 N 95.007m E 106.306m Z 8.899m 确认吗? 否 是
(8) 按是，屏幕提示输入偏心距离，显示如右图所示 。(若要重新观测棱镜2按否)	是	请输入偏心距 B-C: 1.8 m
(9) 输入偏心距离后按ENT，仪器计算并显示目标点的坐标。	ENT	双距偏心 N : 96.642 m 3 E : 106.863 m Z : 8.394 m 记录 重测 退出
(10) 按退出返回偏心测量菜单屏幕。	是	偏心测量 1. 距离偏心 2. 角度偏心 3. 双距偏心 4. 设置测站

- 偏心距输入范围： ±9999.999 m 最小输入单位：0.001 m
- 放弃结果重新观察：否
- 将结果存入工作文件：记录 （详见“17.3 记录坐标测量数据”）

13、对边测量

- 对边测量用于在不搬动仪器的情况下，直接测量某一起始点(P1)与任何一个其它点间的斜距、平距和高差。



• 在测量两点间高差时，将棱镜安置在测杆上，并使所有各点的目标高相同。

• 在菜单模式下选取“4.对边测量”也可以进行对边测量。

13.1 多点间距离测量

▶步骤　　测量多点间的距离

操作过程	操作键	显示
⑴ 在测量模式下， 照准起始点 P1 后按斜距开始测量。测量结束后(在重复测量模式下时按停止)，屏幕显示如右图所示。	斜距	测量. PC -30 PPM 0 S 18.678 m ZA 89° 59′ 54″ HAR 90° 01′ 00″ P1 斜距 切换 置角 参数
⑵ 照准目标点 P2，在测量模式第 3 页菜单下按对边开始对边测量。	对边	距离测量. 距离 镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 停止
⑶ 测量停止后显示如右图所示的对边测量结果： 对边 S：起始点 P1 与目标点 P2 间的斜距 H：起始点 P1 与目标点 P2 间的平距 V：起始点 P1 与目标点 P2 间的高差 S：测站点与目标点 P2 间的斜距 HAR：测站点与目标点 P2 间的水平角		对边 S 20.757 m H 27.345 m V 1.020 m S 15.483 m HAR 135° 31′ 28″ 对边 新站 斜距 观测

(4) 照准目标 P3 后按[对边]开始对边测量。测量停止后显示起始点 P1 与目标点 P3 间的斜距、平距和高差。用同样的方法，可以测量起始点与其他任一点间的斜距、平距和高差。 ・重新观测起始点：[观测]		对边 S 10.757 m H 37.345 m V 1.060 m 3 S 15.483 m HAR 135° 31′ 28″ 对边 新站 斜距 观测
(5) 按[ESC]结束对边测量。	ESC	测量. PC -30 ┴ PPM 0 S 18.678 m 3 ZA 89° 59′ 54″ HAR 90° 01′ 00″ P1 斜距 切换 置角 参数

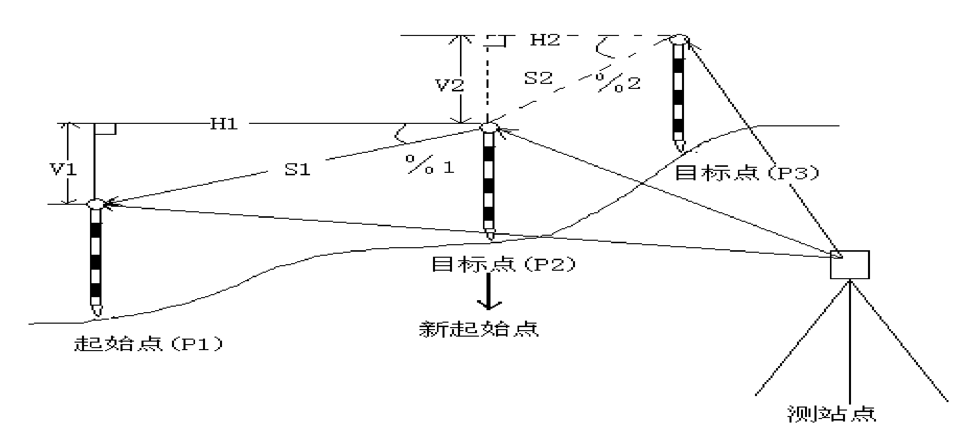
13.2 两点间的坡度

• 起始点 P1 与任一点 P2 间的坡度可以用%形式显示出来。

操作过程	操作键	显示
(1) 在对边测量结果屏幕下按[斜距]，则相应两点间的坡度被显示在第二行上。此时，屏幕下方的[斜距]变为[斜率]。	斜距	对边 S 46.755% H 37.345 m V 1.060 m 3 S 15.483 m HAR 135° 31′ 28″ 对边 新站 斜率 观测
(2) 再按一次[斜率]，恢复原屏幕。	斜率	对边 S 10.757 m H 37.345 m V 1.060 m 3 S 15.483 m HAR 135° 31′ 28″ 对边 新站 斜距 观测

13.3 改变起始点

• 最后测量的目标点可以改变为后面测量的起始点。

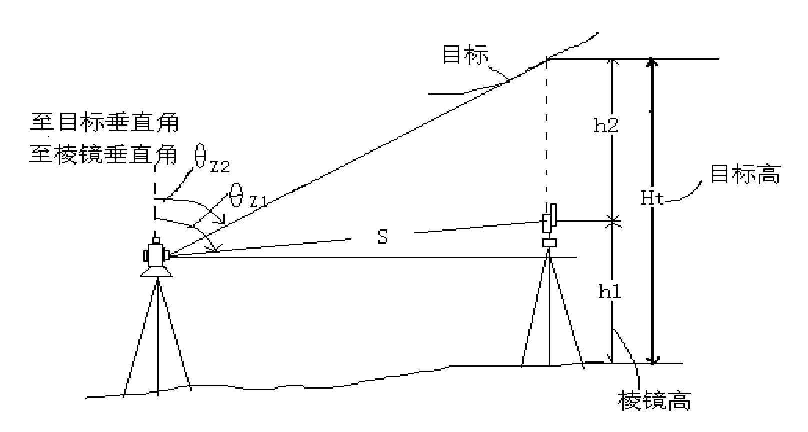


▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 按"13.1 测量多点间的距离"中介绍的第1～3步对起始点和目标点进行观测。		对边 S 10.757 m H 37.345 m V 1.060 m ▮3 S 15.483 m HAR 135° 31′ 28″ [对边] [新站] [斜距] [观测]
⑵ 在对边测量结果屏幕下按[新站]显示改变起始点屏幕。 [新站]将最后观测的目标点设为起始点。	[新站]	对边测量 设最后测点为起始点? S 15.483 m ZA 70° 24′ 18″ HAR 135° 31′ 28″ [否] [是]
⑶ 按[是]确认最后观测的目标点设为新的起始点。按"13.1 测量多点间的距离"中介绍的方法进行下一目标点的测量。	[是]	对边 S 15.483 m ▮3 ZA 70° 24′ 18″ HAR 135° 31′ 28″ [对边] [新站] [斜率] [观测]

14、悬高测量

• 悬高测量用于对不能设置棱镜的目标(如高压输电线、桥梁等)高度的测量。



• 目标高计算公式：

$$Ht = h1 + h2$$

$$h2 = S \times \sin\theta z1 \times Ctg\theta z2 - S \times \cos\theta z1$$

• 进行悬高测量时，不论选用何种测距模式，初次测量时间为 0.7 秒，其后每间隔 0.5 秒测一次。

• 进行此项操作，应首先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的方法将[悬高]功能定义到键上。

• 在[菜单]模式下选取“5.悬高测量”也可以进行悬高测量。

▶步骤

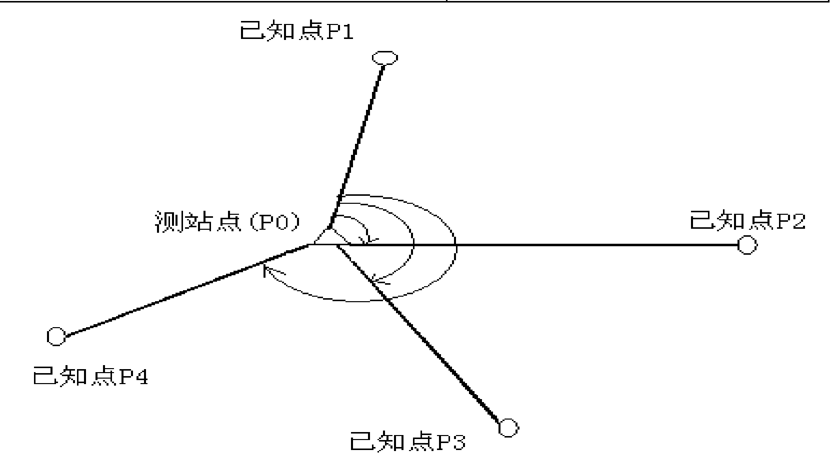
操作过程	操作键	显示
⑴ 将棱镜设于被测目标的正上方或者正下方，用卷尺量取棱镜高(测点至棱镜中心的距离)。在测量模式第 3 页菜单下按[高度]进入仪器高、棱镜高设置屏幕。	[高度]	高度设置 仪器高: 1.650 m 目标高: 2.000 m [确定]
⑵ 输入棱镜高后按[确定]，照准棱镜。在测量模式第 1 页菜单下按[斜距]开始距离测量(距离类型可以是斜距、平距或高差)。	[确定] + [斜距]	距离测量. 距离 镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 [停止]
⑶ 测量停止后显示出测量结果。		测量. PC -30 ⊥ PPM 0 S 8.077 m 3 ZA 97° 11′ 28″ HAR 117° 12′ 17″ [P1] [斜距] [切换] [悬高] [参数]

(4) 照准目标，在测量模式下使之显示[悬高]功能按[悬高]开始悬高测量。0.7 秒钟后在“Ht.”一栏中显示出目标至测点的高度，此后，每隔0.5秒钟显示一次测量值。	[悬高]	悬高测量 Ht. 1.620 S 8.077 m ZA 97° 11′ 28″ HAR 117° 12′ 17″ 停止
(5) 按[停止]结束悬高测量操作。 ・重新观测棱镜(观测)：[观测] ・开始悬高测量：[悬高]	[停止]	悬高测量 Ht. 2.229 m S 8.077 m ZA 92° 52′ 28″ HAR 117° 12′ 17″ 悬高 观测
(6) 按[ESC]返回测量模式屏幕。 最大观测角度：以水平方向为基准上下±89° 最大测量高度：±9999.999 m	[ESC]	测量. PC -30 PPM 0 S 8.077 m 3 ZA 92° 52′ 28″ HAR 117° 12′ 17″ P1 斜距 切换 悬高 参数

15、后方交会测量

- 后方交会通过对多个已知点的测量定出测站点的坐标。

输入值或观测值	输出值
Ni、Ei、Zi:已知点的坐标值	N0、E0、Z0:测站点的坐标
Hi ：水平角观测值	
Vi ：垂直角观测值	
Di ：距离观测值	



- KTS-440 通过观测 2-9 个已知点便可计算出测站点的坐标。
  1 可测距时，最少观测 2 个已知点。
  2 无法测距时，最少观测 3 个已知点。

- 后方交会测量也可在[菜单]模式下选取“6.后方交会”来进行测量。
- 已知点的坐标可以从预先输入的坐标数据中读取。
- 输入的已知点的坐标可以记录到内存中，所选工作文件中的数据也可以用来计算测站点的坐标。工作文件选取见“16.1 选取工作文件”。
- 后方交会测量完成后，目标高将恢复其原值。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式的第3页菜单下按[后交]，显示如图所示。 输入第1已知点的坐标数据后按[ENT] • 中断输入：[ESC] • 读取坐标数据：[取值] • 记录坐标数据：[记录]	[后交]	后方交会 点号：1 N ： 4456.343 3 E ： 4321.890 Z ： 215.557 [取值] [记录] [确定]
(2) 完成第1已知点坐标的输入后按[确定]，显示如右图所示。 • 重复第1步输入全部已知点各点的坐标。	输入 坐标数据	后方交会 点号2 N ： 4356.343 3 E ： 4521.890 Z ： 235.557 [测量] [取值] [记录] [确定]
(3) 全部已知点坐标输入完毕后按[测量]，屏幕显示如右图。	[测量]	后方交会 请照准第1点 N ： 4456.343 3 E ： 4321.890 Z ： 215.557 [测角] [测距]
(4) 照准第1已知点，按[测角]只进行角度测量，或者按[测距]进行角度距离测量。当按[测距]时显示如右图所示。	[测距]	后方交会 距离　镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 [停止]
(5) 当测量完成(若在重复测量模式下需按[停止])后，显示如右图所示。 • 若是按[角度]只进行角度测量则将不显示距离值。 •若采用该测量结果，输入第1已知点的目标高后按[是]。随之屏幕提示进入下一已知点的观测。 • 放弃该结果按[否]	[是] (或[否])	后方交会　点号：1 S 353.324 m ZA 21°34′50″ HAR 78°43′12″ 目标高 ： 1.560 m [否] [是]

(6) 重复第4、5步进行对第2及其他已知点的测量。当计算测站点坐标所需的最少观测值数量得到满足后，屏幕上将显示出[计算]，如右图所示。完成对全部已知点的测量后，按[是]仪器自动开始坐标计算。 • 重新观测同一点：[否] • 观测下点：[是] • 计算测站点坐标：[计算]	[计算] (或[是] 或[否])	后方交会　点号：3 S　153.324 m ZA　61° 14′ 50″ HAR　98° 40′ 12″ 目标高　:　1.560 m [计算]　[否]　[是]
(7) 进行测站点坐标计算，计算完成后显示计算结果如右图所示。 • 当测距交会(见右上图)时，其中： dHD(两个已知点之间的平距)=测量值 -计算值 dZ=(由已知点A算出的新点Z坐标)-(由已知点B算出的新点Z坐标) • 当测角交会(见右下图)时， @N,@E是1、2、3点交会时所得的坐标与1、2、4点所得的坐标之差，Z坐标为零。		N :　56.343m E :　21.890m Z :　15.557m dHD:　0005 mm dZ :　0002 mm [重测] [加点] [记录] [确定] N :　56.343m E :　21.890m Z :　0.000m @N:　0005 mm @E:　0002 mm [重测] [加点] [记录] [确定]
(8) 按[确定]采用所计算结果，该结果被作为测站坐标进行记录。显示恢复方位角设置屏幕。	[确定]	请照准第3点 设置方位角 HAR　98° 40′ 12″ [否]　[是]
(9) 按[是]设置方位角定向，返回测量屏幕。	[是]	测量.　PC　-30 ┴　PPM　0 S　1234.456 m ZA　89° 59′ 54″ HAR　98° 40′ 12″　[P1] [斜距] [切换] [置角] [参数]

• 放弃计算结果停止观测：[ESC]
• 放弃计算结果重新观测：[重测]　（详见后面的“重新观测”）
• 放弃计算结果增加已知点：[加点]
• 采用计算结果并记入工作文件：[记录]　（详见“17.3 记录坐标测量数据”）
　(需要定向设置方位角按[确定])，否则按[ESC]

15.1 重新观测

• 重新观测可以从第1已知点开始，也可以仅对最后的已知点进行重测。

操作过程	操作键	显示

⑴ 在后方交会结果显示屏幕下，按[重测]，显示如右图所示。	[重测]	重新观测 1.第一点开始重测 2.最后点重测
⑵ 用光标选取“1.第一点开始重测”或“2.最后点重测”后按[ENT]，显示如右图所示。此后的操作与“后方交会测量”中的第4步以后的操作完全相同。	光标选取 + [ENT]	后方交会 请照准第1点 N ： 4456.343m 3 E ： 4321.890m Z ： 215.557m 测角 测距

15.2 增加已知点

操作过程	操作键	显示
⑴ 在后方交会结果显示屏幕下，按[加点]。	[加点]	N ： 56.343m E ： 21.890m Z ： 15.557m 3 DHD: 0015 mm dZ ： 0012 mm 重测 加点 记录 确定
⑵ 当原来的已知点未观测完毕时，显示如右上图所示。 若原来的已知点已经观测完毕，在增加已知点时显示如右下图所示。		后方交会 请照准第3点 N ： 4456.343m 3 E ： 4321.890m Z ： 215.557m 测角 测距 后方交会 点号3 N ： 4456.343m E ： 4321.890m Z ： 215.557m 测量 取值 记录 确定

☆若原来的已知点未观测完毕，按后方交会测量中第3步开始的相同步骤操作。

☆若原来的已知点观测完毕，在增加已知点时，按后方交会测量中第1、2步进行操作。

▶说明　　后方交会测量注意事项

• 当测站点与已知点位于同一圆周上时，测站点的坐标在某些情况下是无法确定的。

	• 本图所示的图形是可取的。 ▲：未知点 ●：已知点
	• 对本图而言，有时无法计算出正确的结果。
	• 当已知点位于同一圆周上时，可采取如下措施：将测站点尽可能地设在由已知点构成的三角形的中心上。
	• 当已知点间的距离一定，测站与已知点间的距离越远则所构成的夹角就越小，已知点就容易位于同一圆周上。若已知点间的夹角过小或者过大，将无法计算出测站点的坐标。

16、面积计算

面积计算通过输入或调用仪器内存中三个或多个点的坐标数据，计算出由这些点的连线封闭而成的图形的面积，所用坐标数据可以是测量所得，也可以手工输入。且这两种方法可交替进行。

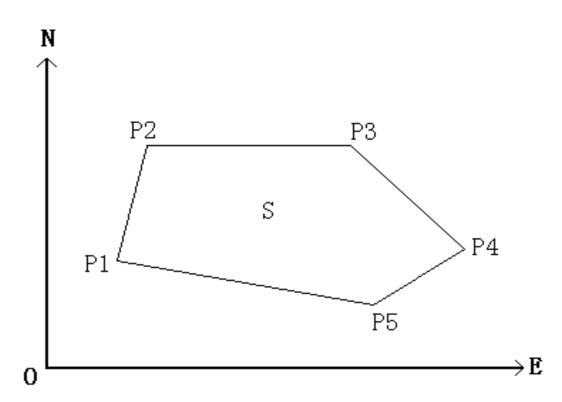
坐标(已知值)：P1(N1,E1)　　面积(计算值)：S

P2(N2,E2)

P3(N3,E3)

P4(N4,E4)

P5(N5,E5)



• 构成图形的坐标点的个数范围：3～20

• 面积的计算通过构成该封闭图形的一系列有顺序的点的坐标来进行。所用顺序点可以是直接观测的点，也可以是预先输入仪器内存的点。

注：

• 计算面积时若使用的点数少于 3 个点将不计算。

•在给出构成图形的点号时必须按顺时针或逆时针顺序给出，否则所计算的结果将不正确。

• 对于每一个参与面积计算的点既可以通过测量得到，也可以调用内存中的坐标数据。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在菜单第 2 页上，选择“8.面积计算”。		菜单(2) ↑ 6. 后方交会 7. 角度复测 8. 面积计算
对于每一个参与面积计算的点既可以通过测量得到，也可以调用内存中的坐标数据。 这里第 1 点以测量为例： ⑵ 照准所计算面积的封闭区域第 1 边界点后按测量开始测量，测量结果显示在屏幕上。	照准第 01 点 + 测量 + 测量	面积计算 01： 02： ▮3 03： 04： 取值 测量 N ： E ： S-O： m ▮3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 120° 30′ 10″ 测量 N ： 100.123 E ： 202.342 S-A： 80.079 m ▮3 ZA 92° 36′ 25″ HAR 120° 30′ 10″ 确定 测量

⑶ 按确定将测量结果作为“Pt_01”点。屏幕中以“Pt_**”表示此点为测量所得。**为点号。	确定	面积计算 01：Pt_01 02：　3 03： 04： 取值　测量
⑷ 可重复步骤2至3，按顺时针或逆时针方向顺序完成全部边界点的观测，也可调用内存中的坐标数据。 这里第2点以调用内存中的坐标数据为例：按取值显示内存中已知坐标点的清单。 其中： 点：为内存中的已知数据。 坐标/测站：是存储于指定工作文件中的坐标数据。	取值	面积计算 01：Pt_01 02：　3 03： 04： 取值　测量 调用数据 点 1 点 2 坐标 1 测站 2
⑸在已知坐标点清单中选取第2边界点对应的点号后按ENT读取该点坐标。	ENT	面积计算 01：Pt_01 02：1　3 03： 04： 取值　测量
⑹ 光标移到第3点上，若通过测量获得此点坐标，屏幕上显示为“Pt_03”；若调用内存中的坐标，则显示该点的点号。 当获得的已知点数达到足以计算面积点数(至少3个)时，屏幕显示出计算。		面积计算 01：Pt_01 02：1　3 03：Pt_03 04： 取值　计算　测量
⑺ 按计算计算并显示面积计算结果。	计算	参与计算点数：3 6.000 平米 0.0006 公顷 0.0015 英亩 64.58 平尺 继续　结束
⑻ 按结束结束面积计算返回到菜单屏幕。若按继续则又进入面积计算程序。	结束	菜单(2)　↑ 6. 后方交会 7. 角度复测 8. 面积计算

注：在将面积功能定义到软键上后，也可在测量模式下按该键直接进行面积计算。定义方法见“19.1.1 键功能分配”。

第四部分 数据记录

• 本部分介绍在存储模式下，工作文件和数据输入的操作方法，以及在记录模式下的数据记录方法。

存储模式屏幕

```
内存
 1.工作文件
 2.已知数据
 3.代码
```

•进入存储模式，在状态模式下按[内存]。(见“前言 七 1. 模式图”)

记录模式屏幕

```
1.距离数据      JOB01
2.角度数据
3.坐标数据
4.测站数据
5.注释数据
6.查阅数据
```

• 进入记录模式，在测量模式下按[记录]。(见“前言 七 1. 模式图”)

• 按[ESC]返回原屏幕。

17、存储模式下的数据记录

存储模式屏幕

```
内存
 1.工作文件
 2.已知数据
 3.代码
```

• 进入内存模式，在状态屏幕下按[内存]。
• 在[内存]模式下，可以进行与工作文件和内存有关数据的操作。
• 选取工作文件。
• 删除工作文件。
• 已知坐标数据预先输入内存。
• 清除内存中的坐标数据。
• 调阅已知数据中的坐标数据。
• 输入代码。
• 调阅代码。
• 与计算机进行输入、输出文件数据。

17.1 选取工作文件

• 在记录数据之前，应选取记录数据的工作文件。下列数据可记录到工作文件中:
  • 观测数据
  • 测站数据
  • 注释数据
• 共有 24 个工作文件可供选用，工作文件的名称为 JOB01、JOB02、……JOB24。仪器在出厂时将 JOB01 选为当前工作文件，用户可以选取任何一个工作文件作为当前工作文件。
• 仪器内可存储至少 10 万个数据项，这些数据项包括所有工作文件中的数据和内存中的

坐标。一个测站数据占用 2 个数据项的存储空间。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选取“1. 工作文件”后按[ENT](或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1. 工作文件” + [ENT]	内存. 工作文件 1. 工作文件选择 2. 工作文件删除 3. 工作文件输出 4. 工作文件输入 5. 键入文件数据
(2) 选取“1. 工作文件选择”后按[ENT]（或直接按数字键 1)，屏幕显示如右图所示。 所有的工作文件名分 6 页显示，右边一列数字表示已存储的记录个数。 • 移动光标：▲或▼ • 改变光标移动方式：[↑↓P] • 显示[↑↓P]时，移动光标按行移动。 • 显示[↑↓P]时，移动光标按页移动。 • 光标移至工作文件名表开始处：[最前] • 光标移至工作文件名表末尾处：[最后] 工作文件选取后，屏幕提示“读取坐标工作文件”名的选择，按光标的左右键“◀ ▶”选取文件名。	“1. 工作文件选择” + [ENT]	内存. 工作文件选择 * JOB01 20 * JOB02 8 JOB03 10 JOB04 0↓ [↑↓P] [最前] [最后] [编辑] 读取坐标工作文件: JOB01 [确定]
(3)按[确定]选取并返回工作文件管理屏幕。	[确定]	内存. 工作文件 1. 工作文件选择 2. 工作文件删除 3. 工作文件输出 4. 工作文件输入 5. 键入文件数据

17.1.1 更改工作文件名称

操作过程	操作键	显示
(1) 按照选取工作文件中介绍的第 1 和第 2 步操作，使之显示工作文件选取屏幕。		内存. 工作文件 * JOB01 20 * JOB02 8 JOB03 10 JOB04 0 [↑↓P] [最前] [最后] [编辑]
(2) 将光标移至欲更改名称的工作文件名上，按[编辑]进入工作文件名更改屏幕。	[编辑]	内存. 工作文件编辑 文件 ： JOBM1



(3) 按字母数字键输入新工作文件名后按 ENT，显示恢复工作文件选取屏幕。 ・工作文件名最大长度：8 字符	ENT	内存. 工作文件 * JOBM1 20 * JOB02 8 JOB03 10 JOB04 0 ↑↓P 最前 最后 编辑

17.2 删除工作文件

- 删除工作文件用于清除指定工作文件中的数据。
- 未经输出到外部设备(如计算机)的工作文件中的数据不允许清除。
  未经输出的工作文件名注有“*”。
- 工作文件中的数据被清除后，若已更改过名称则恢复出厂时指定的工作文件名。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选取“1. 工作文件”后按 ENT(或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1. 工作文件” + ENT	内存. 工作文件 1. 工作文件选择 2. 工作文件删除 3. 工作文件输出 4. 工作文件输入 5. 键入文件数据
(2) 选取“2. 工作文件删除”后按 ENT，屏幕显示出工作文件名表，如右图所示。	“2. 工作文件删除” + ENT	内存. 删除工作文件 * JOBM1 20 * JOB02 8 JOB03 10 JOB04 0 ↑↓P 最前 最后 编辑
(3) 选取待删除的工作文件名后按 ENT，屏幕显示出所选工作文件，要求再次确认。	ENT	内存. 删除工作文件 文件：JOB01 确定要删除吗？ 否 是
☆若所选取的工作文件数据没有输出过，屏幕会提示先将工作文件输出，如右图所示。 此时，按 ESC 退出，将工作文件输出后再删除	ESC	内存. 删除工作文件 请先将工作文件输出 请按 ESC 键退出

(4) 按 是 确认所选工作文件中的数据被清除，返回存储模式屏幕。	是	内存.工作文件 1.工作文件选择 2.工作文件删除 3.工作文件输出 4.工作文件输入 5.键入文件数据

17.3 工作文件输出

- 仪器可以以工作文件为单位向计算机输出数据。
- 传输前请将数据连接线连接好，通讯参数设置一致。
- 请使用科力达专用的通讯软件。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选取“1.工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1.工作文件” + ENT	内存.工作文件 1.工作文件选择 2.工作文件删除 3.工作文件输出 4.工作文件输入 5.键入文件数据
(2) 选取“3.工作文件输出”后按 ENT (或直接按数字键 3)，进入工作文件输出操作屏幕。 显示出工作文件选择屏幕，如右图所示。 • 移动光标：▲或▼ • 改变光标移动方式：↑↓P 　• 显示 ↑↓P 时，光标按行移动 　• 显示 ↑↓P 时，光标按页移动 • 光标移至第一个工作文件名上：最前 • 光标移至最后一个工作文件名上：最后	“3.工作文件输出” + ENT	内存.工作文件输出 * JOB01　20 * JOB02　8 JOB03　10 JOB04　0 ↓ ↑↓P　最前　最后
(3) 选取待输出的工作文件名后按 ENT 开始数据输出，显示如右图所示。	ENT	内存.工作文件输出 格式：SDR33 文件：JOB01 正在发送　10 停止
(4) 数据输出完毕后，显示返回输出工作文件选择屏幕。此时又可以选取并输出另一工作文件。(传输后，文件前的“*”号去除)		内存.工作文件输出 JOB01　20 * JOB02　8 JOB03　10 JOB04　0 ↓ ↑↓P　最前　最后

17.4 输入工作文件坐标

- 将已知的坐标数据从电脑中传输到全站仪的工作文件中。

• 传输前请将数据连接线连接好，通讯参数设置一致。
• 请使用科力达专用的通讯软件。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选取“1. 工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1. 工作文件” + ENT	内存. 工作文件 1. 工作文件选择 2. 工作文件删除 3. 工作文件输出 4. 工作文件输入 5. 键入文件数据
(2) 选取“4. 工作文件输入”后按 ENT，屏幕显示出工作文件名表，如右图所示。	“4. 工作文件输入” + ENT	工作文件输入 * JOBM1　20 * JOB02　8 JOB03　10 JOB04　0 ↑↓P　最前　最后
(3) 选取待接收的工作文件名后按 ENT，屏幕显示正在接收。	ENT	工作文件输入 格是：SDR33 文件：JOB04 正在接收　20
(4) 接收完成后，按 ESC，返回工作文件屏幕。	ESC	工作文件输入 * JOBM1　20 * JOB02　8 JOB03　10 * JOB04　20 ↑↓P　最前　最后

17.5 键入工作文件坐标

• 仪器可以在工作文件中通过键盘输入需要的坐标数据。
• 键入的坐标数据保存在选取的工作文件中，参见“17.1 选取工作文件”。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选取“1. 工作文件”后按 ENT (或直接按数字键 1)，进入工作文件管理屏幕。	“1. 工作文件” + ENT	内存. 工作文件 1. 工作文件选择 2. 工作文件删除 3. 工作文件输出 4. 工作文件输入 5. 键入文件数据

⑵ 选取“5.键入文件数据”后按[ENT]，屏幕显示等待坐标输入，如右图所示。 输入下列数据项：N、E、Z 的坐标值、点名 每输入完一数据项后按[ENT]， 屏幕右上方的 20 个表示已记录的坐标总个数	“5.键入文件数据” + [ENT]	JOB01　20 个 N　:　0.000m E　:　0.000m 3 E　:　0.000m 点名：21 记录
⑶ 输入坐标数据后按[记录]，屏幕显示正在存储后，点名顺序加一。		JOB01　21 个 N　:　0.000m E　:　0.000m 3 E　:　0.000m 点名：22 记录
⑷ 输入完成后，按[ESC]，返回工作文件屏幕。	[ESC]	内存.工作文件 1.工作文件选择 2.工作文件删除 3.工作文件输出 4.工作文件输入 5.键入文件数据

注：坐标输入范围：

-9999999.999 至 99999999.999 (m)　　或　-9999999.999 至 99999999.999 (ft)

17.6 已知数据中输入坐标数据

- 已知坐标可以预先输入和存储于仪器内，这些数据可以作为外业测量的测站点、后视点和放样点坐标使用，可以在任何需要的工作文件中被调用。
- “已知数据”和“工作文件”中的数据分别被存放在内存中的不同部位。
- 包括工作文件中的数据在内，KTS-440 可存储至少 10 万个点的坐标。
- 坐标数据的预先输入可采用键盘输入，也可以从外部设备输入。

17.6.1 由键盘输入坐标数据

▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在内存模式下选取“2.已知数据”后按[ENT](或直接按数字键 2)，进入工作文件管理屏幕。	“2.已知数据” + [ENT]	1.键入坐标数据 2.接收坐标数据 3.输出坐标数据 4.删除坐标数据 5.查阅坐标数据 6.删除全部数据

⑵ 选取“1.键入坐标数据”后按[ENT]，进入坐标数据输入屏幕。输入下列数据项： N、E、Z 的坐标值、点名 每输入完一数据项后按[ENT]， 屏幕右上方的 5039 个表示已记录的坐标总个数	“1.键入坐标数据” + [ENT]	内存.已知点 5039 个 N ： 4567.098m E ： 7856.545m Z ： 3445.091m 点名：PT01 [记录]
⑶ 按[记录]将坐标数据存入内存。按同样方法输入其他坐标数据。 完成所有坐标数据的输入后按[ESC]，返回已知菜单屏幕。 ・点号最大长度：14 字符	[记录] + [ESC]	1.键入坐标数据 2.接收坐标数据 3.输出坐标数据 4.删除坐标数据 5.查阅坐标数据 6.删除全部数据

注：坐标输入范围：

-9999999.999 至 99999999.999 (m) 或 -9999999.999 至 99999999.999 (ft)

17.6.2 由外部设备输入坐标数据

・坐标数据采用 SDR33 格式，格式有两种：

1、/Dg 123.456, -1234.123, 12.345, 101[,SUM]CRLF

a b c d e

a) 数据识别码

b) N 坐标值

c) E 坐标值

d) Z 坐标值

e) 点名

2、借助本公司提供的软件的坐标格式：

点号,,E,N,Z CRLF

・在本全站仪与其他设备进行通讯时，请务必将两者的通讯参数设置为一致。(有关本全站仪通讯参数的设置详见“20.1 改变仪器参数”)

▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在内存模式下选取“2.已知数据”后按[ENT]进入已知点菜单屏幕。	“2.已知数据” + [ENT]	1.键入坐标数据 2.接收坐标数据 3.输出坐标数据 4.删除坐标数据 5.查阅坐标数据 6.删除全部数据
⑵ 选取“2.接收坐标数据”后按[ENT]。屏幕显示如右图所示，再按一次[ENT]，开始接收来自外部设备的数据。此时屏幕下端所显示的数字表示所接收到的记录个数。	[ENT] + [ENT]	内存.接收坐标数据 格式： SDR33 正在接收 25

17.7 输出已知坐标数据

- 传输前请将数据连接线连接好，通讯参数设置一致。
- 请使用科力达专用的通讯软件。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在内存模式下选取“2. 已知数据”后按ENT(或直接按数字键 2)，进入已知数据文件管理屏幕。	“2. 已知数据” + ENT	1. 键入坐标数据 2. 接收坐标数据 3. 输出坐标数据 4. 删除坐标数据 5. 查阅坐标数据 6. 删除全部数据
⑵ 选取“3. 输出坐标数据”后按ENT(或直接按数字键 3)开始数据输出，显示如右图所示。	ENT	输出内存已知点坐标 格式：SDR33 正在发送　10 停止
⑶ 数据输出完毕后，显示返回已知数据文件管理屏幕。		1. 键入坐标数据 2. 接收坐标数据 3. 输出坐标数据 4. 删除坐标数据 5. 查阅坐标数据 6. 删除全部数据

17.8 删除已知坐标数据

- 内存中的已知坐标数据可以根据需要删除掉。删除坐标数据有两种方式：
  1、 删除全部坐标数据
  2、 删除指定坐标数据

17.8.1 删除全部坐标数据

- 本操作将立即删除内存中的全部坐标数据。

操作过程	操作键	显示
⑴ 在内存模式下选取“2. 已知数据”后按 ENT 进入已知点菜单屏幕。	“2. 已知数据” + ENT	1. 键入坐标数据 2. 接收坐标数据 3. 输出坐标数据 4. 删除坐标数据 5. 查阅坐标数据 6. 删除全部数据

(2) 选取“6.删除全部数据”后按ENT，进入删除全部坐标数据操作。	“6.删除全部数据” + ENT	内存.已知点 要删除全部坐标吗? 否 是
(3) 按是确认在删除内存中的全部坐标数据后返回已知点菜单屏幕。 • 取消删除按否	是	1.键入坐标数据 2.接收坐标数据 3.输出坐标数据 4.删除坐标数据 5.查阅坐标数据 6.删除全部数据

17.8.2 删除指定的坐标数据

• 每次删除一个由点号所指定点的坐标数据。

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选取“2.已知数据”后按ENT进入已知点菜单屏幕。	“2.已知数据” + ENT	1.键入坐标数据 2.接收坐标数据 3.输出坐标数据 4.删除坐标数据 5.查阅坐标数据 6.删除全部数据
(2) 选取“4.删除坐标数据”后按ENT，进入删除坐标数据操作屏幕。	“4.删除坐标数据” + ENT	内存.已知点删除 点 1 点 2 点 3 点 A ↓ ↑↓P 最前 最后 查找
(3) 选取待删除点号后按ENT，此时屏幕显示出所选待删除点号及其坐标值，等待确认。 • 移动光标：▲或▼ • 改变光标移动方式：↑↓P • 显示↑↓P时，光标按行移动 • 显示↑↓P时，光标按页移动 • 光标移至点号表开始处：最前 • 光标移至点号表末尾处：最后 • 查寻坐标数据：查找 • 显示下一坐标数据：向后 • 显示上一坐标数据：向前	ENT	N： 4567.098m E： 7856.545m Z： 3445.091m 点名：A 确定要删除吗? 向前 向后 否 是
(4) 按是确认删除该点坐标并返回点号显示屏幕。重复上述操作删除其他点坐标。	是	内存.已知点删除 点 1 点 2 点 3 点 A2 ↓ ↑↓P 最前 最后 查找

(5) 按ESC结束删除操作，并返回已知点菜单屏幕。	ESC	1. 键入坐标数据 2. 接收坐标数据 3. 输出坐标数据 4. 删除坐标数据 5. 查阅坐标数据 6. 删除全部数据

17.8.3 用查找删除指定坐标数据

• 当需要根据点号进行查寻，并删除坐标数据时，请按下述方法查寻，并用“删除指定的坐标数据”中介绍的方法删除。

操作过程	操作键	显示
(1) 在点号显示屏幕下，将光标移至点号表的开始处后按查找。 注：查找的点号必须是屏幕中所显示的是光标所处点号的下一点号开始。	查找	内存. 已知点删除 点 1 点 2 点 3 点 A ↓ ↑↓P 最前 最后 查找
(2) 在“点号”行内输入待查寻点号后按ENT开始查寻。	在“点号”行内输入待查寻点号 + ENT	内存. 已知点删除 点名： A
(3) 点号查到后显示如右图所示，等待确认删除；如果查不到所需点号，屏幕第3行处将给出“点名不存在”的信息。		N : 4567.098 E : 7856.545 Z : 3445.091 3 点名：A 确定要删除吗？ 向前 向后 否 是
(4) 按是确认删除该点坐标，显示恢复点号显示屏幕。	是	内存. 已知点删除 点 1 点 2 点 3 点 A2 ↓ ↑↓P 最前 最后 查找

17.9 调阅已知坐标数据

• 对内存中的已知坐标数据可以进行调阅。

操作过程	操作键	显示

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选取“2. 已知数据”后按ENT。	“2. 已知数据” + ENT	1. 键入坐标数据 2. 接收坐标数据 3. 输出坐标数据 4. 删除坐标数据 5. 查阅坐标数据 6. 删除全部数据
(2) 选取“5. 查阅坐标数据”后按ENT进行调阅坐标数据操作。	“4. 查阅坐标数据” + ENT	内存. 已知点查阅 点 1 点 2 点 3 点 A ↓ ↑↓P 最前 最后 查找
(3) 将光标移至待调阅点号上，按ENT显示该点坐标。 • 移动光标：▲或▼ • 改变光标移动方式：↑↓P • 显示↑↓P时，光标按行移动 • 显示↑↓P时，光标按页移动 • 光标移至点号表开始处：最前 • 光标移至点号表末尾处：最后 • 查寻坐标数据：查找(详见“查寻坐标数据”) • 显示下一坐标数据：向后 • 显示上一坐标数据：向前	ENT	内存. 已知点查阅 N : 4555.098m E : 7844.545m 3 Z : 34.091m 点名: 2 向前 向后
(4) 按ESC返回点号显示屏幕。	ESC	内存. 已知点查阅 点 1 点 2 点 3 点 A ↓ ↑↓P 最前 最后 查找
(5) 再按一次ESC返回已知点菜单屏幕。	ESC	1. 键入坐标数据 2. 接收坐标数据 3. 输出坐标数据 4. 删除坐标数据 5. 查阅坐标数据 6. 删除全部数据

17.10 输入特征码

• 特征码可以预先存入仪器内存中。

• 在记录测站数据或者观测值数据时，可以调用内存中的特征码。

▶步骤

操作过程	操作键	显示

⑴ 在内存模式下选取“3.代码”后按 ENT （或直接按数字键 3），进入代码菜单屏幕。	“3.代码” + ENT	内存.特征码 1.键入特征码 2.删除特征码 3.查阅特征码 4.删除全部
⑵ 选取“1.键入特征码”后按 ENT （或直接按数字键 1），进入特征码输入操作。	“1.键入特征码” + ENT	内存.特征码输入 代码： M1 S
⑶ 输入特征码，按 ENT 将特征码存入内存并将恢复特征码菜单屏幕。 •特征码最大长度：14 字符(若无法完全显示特征码，按 ENT 显示其余部分) •特征码最大存入数：40 个	ENT	内存.特征码 1.键入特征码 2.删除特征码 3.查阅特征码 4.删除全部

17.11 删除特征码

• 仪器允许对内存中的特征码进行删除。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在内存模式下选取“3.代码”后按 ENT （或直接按数字键 3），进入代码菜单屏幕。	“3.代码” + ENT	内存.特征码 1.键入特征码 2.删除特征码 3.查阅特征码 4.删除全部
⑵ 选取“2.删除特征码”后按 ENT （或直接按数字键 2），进入特征码删除操作屏幕。	“2.删除特征码” + ENT	内存.特征码 ABCDEFGHIJKLMNO A001 TREE0LEET POINT1 ↓ ↑↓P 最前 最后 删除
⑶ 将光标移至待删除特征码上，然后按删除进行删除。 •移动光标：▲或▼ •改变光标移动方式：↑↓P 　•显示↑↓P时，光标按行移动 　•显示↑↓P时，光标按页移动 •光标移至第 1 个特征码：最前 •光标移至最后一个特征码：最后 按 ESC 结束并返回特征码菜单屏幕。	删除 + ESC	内存.特征码 1.键入特征码 2.删除特征码 3.查阅特征码 4.删除全部

17.12 调阅特征码

• 仪器允许对内存中的特征码进行调阅。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在内存模式下选取“3.代码”后按[ENT]（或直接按数字键3），进入代码菜单屏幕。	“3.代码” + [ENT]	内存.特征码 1.键入特征码 2.删除特征码 3.查阅特征码 4.删除全部
(2) 选取“3.查阅特征码”后按[ENT]（或直接按数字键3），进入特征码调阅操作屏幕。	“3.查阅特征码” + [ENT]	内存.特征码查阅 ABCDEFGHIJKLMNO A001 TREEOLEET POINT1 ↓ [↑↓P] [最前] [最后]
(3) 将光标移至待查阅除特征码上 • 移动光标：▲或▼ • 改变光标移动方式：[↑↓P] • 显示[↑↓P]时，光标按行移动 • 显示[↑↓P]时，光标按页移动 • 光标移至第一个特征码：[最前] • 光标移至最后一个特征码：[最后] 按[ESC]结束并返回特征码菜单屏幕。	[ESC]	内存.特征码 1.键入特征码 2.删除特征码 3.查阅特征码 4.删除全部

18、 记录模式下的数据记录

记录模式屏幕	
1.距离数据 JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据	• 进入记录模式，在测量菜单下按[记录]。 • 记录模式下，可以进行与记录数据有关的操作。 • 记录距离测量数据 • 记录角度测量数据 • 记录坐标测量数据 • 记录测站点数据 • 记录注释数据 • 调阅工作文件数据

18.1 记录距离测量数据

• 在记录模式下，观测得到的距离测量、偏心测量等数据可以记录于工作文件中。

• 为了避免重复记录同一测量数据，每一次记录完成后，在观测到新的测量数据之前，仪器不显示[记录]功能。

• 利用[自动]功能可以方便、自动地完成从距离测量到记录的整个过程。



• 记录数据内容包括斜距、垂直角、水平角、点号、特征码以及目标高。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 照准棱镜，在测量模式下进行距离测量。		测量. PC -30 ⊥ PPM 0 S 1234.789 m 3 ZA 89° 59′ 54″ HAR 0° 00′ 00″ P2 置零 坐标 放样 记录
(2) 在测量模式第2页菜单下按[记录]进入记录模式。	[记录]	1.距离数据 JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据
(3) 选取“1.距离数据”后按[ENT]（或直接按数字键1），进入记录距离测量数据操作。显示如右图所示，其中第2至第4行（注有“*”号）为测量数据。	“1.距离数据” + [ENT]	记录.距离 1200个 *S 10.364 m *ZA 76° 34′ 17″ 3 *HAR 64° 22′ 10″ 点名：2000 记录 观测 偏心 自动
(4) 按[记录]记录注有“*”号的测量数据，屏幕显示如右图所示。 输入下列数据项：点号、目标高和特征码 输入一数据项后按[ENT] •仪器自动在上一点号基础上增加1，作为新的点号显示在点号栏内，该点号可以直接采用，也可以输入另一新的点号。 •预先存入内存的特征码可以用[↑]或[↓]来选取。	[记录]	S 10.364 m ZA 76° 34′ 17″ HAR 64° 22′ 10″ 点名：2000 目标高： 1.670 m ↓ 存储
(5) 检查无误后按[存储]记录数据，此时屏幕右上角显示的可用记录数增加1(一般情况)。为了避免重复记录同一数据，每一测量数据记录完成后，在观测新的测量数据之前，仪器不显示[记录]功能。	[存储]	记录.距离 1201个 S m ZA 45° 18′ 23″ 3 HAR 87° 23′ 09″ 点名：2001 观测 偏心 自动
(6) 在记录模式下测量按[观测]再次进行距离测量。	[观测]	距离测量. 距离 镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 停止

(7) 按ESC返回记录模式屏幕。	ESC	1.距离数据 JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据

·测距并自动记录数据：自动

使用自动时，测距不一定要在测量模式下进行。在记录模式下按自动可完成测距及其结果的自动记录，此时，点号为原点号加1，特征码保持不变，完成记录后测量结果显示2秒钟并返回按自动前的屏幕。

·记录模式下的偏心测量：偏心

在记录模式下按偏心可以完成单距偏心测量或角度偏心测量(详见“13.偏心测量”)

18.2 记录角度测量数据

·在记录模式下，观测得到的角度数据可以记录于工作文件中。

·为了避免重复记录同一测量数据，每一次记录完毕后，在观测到新的测量数据之前，仪器不显示记录功能。

·利用自动功能可以方便、自动地完成从角度测量到记录的整个过程。

·记录数据的内容有：垂直角、水平角、特征码和目标高。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第2页菜单下按记录进入记录模式。	记录	1.距离数据 JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据
(2) 选取“2.角度数据”后按ENT（或直接按数字键2),进入记录角度测量数据操作。显示如右图所示。	“2.角度数据” + ENT	记录.角度 1200个 ZA 76° 34′ 17″ 3 HAR 74° 22′ 10″ 点号：KLD1 角度 自动
(3) 照准目标后按角度，屏幕显示如右图所示，其中第3、4行注有“*”号的“ZA”和“HAR”表示测量的结果。	角度	记录.角度 1200个 *ZA 76° 34′ 17″ 3 *HAR 64° 22′ 10″ 点名：KLD1 记录 角度 自动

(4) 按[记录]记录注有“*”号的测量数据，屏幕显示如右图所示。 输入下列数据项：点号、特征码和目标高 输入一数据项后按[ENT]。 ·点号最大长度：14 字符 ·特征码最大长度：14 字符		*ZA　76° 34′ 17″ *HAR　64° 22′ 10″ 点名：KLD1 编码：MB 目标高：　1.670 m [存储]
(5) 按[存储]记录数据，此时屏幕右上角显示的可用记录数增加 1(一般情况)。为了避免重复记录同一数据，每一测量数据记录完成后，在观测新的测量数据之前，仪器不显示[记录]功能。	[存储]	记录. 角度　1201 个 ZA　76° 34′ 17″　3 HAR　64° 22′ 10″ 点名：KLD2 [角度]　[自动]
(6) 在记录模式下测量按[角度]再次进行距离测量。	[角度]	记录. 角度　1201 个 *ZA　45° 18′ 23″ *HAR　87° 23′ 09″ 点名：KLD2 [记录]　[角度]　[自动]
(7) 按[ESC]返回记录模式屏幕。	[ESC]	1.距离数据　JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据

·测角并自动记录数据：[自动]

使用[自动]键时，测角不一定要在测量模式下进行。在记录模式下按[自动]可完成角度测量及其结果的自动记录，此时，点号为原点号加 1，特征码保持不变。完成记录后测量结果显示 2 秒钟并返回按[自动]前的屏幕。

18.3 记录坐标测量数据

·在记录模式下，观测得到的坐标测量数据和偏心测量数据可以记录于工作文件中。

·为了避免重复记录同一数据，每一测量数据记录完成后，在观测新的测量数据之前，仪器不显示[记录]功能。

·利用自动功能可以方便、自动地完成从角度测量到记录的整个过程。

·记录数据的内容有：垂直角、水平角、特征码和目标高。

▶步骤

操作过程	操作键	显示

(1) 在测量模式下进行坐标测量。		测量. PC -30 ⊥ PPM 0 S 1234.789 m 3 ZA 89° 59′ 54″ HAR 0° 00′ 00″ P2 置零 坐标 放样 记录
(2) 在测量模式第2页菜单下按记录进入记录模式。	记录	1. 距离数据 JOB01 2. 角度数据 3. 坐标数据 4. 测站数据 5. 注释数据 6. 查阅数据
(3) 选取“3. 坐标数据”后按ENT进入记录坐标测量数据操作。显示如右图所示，其中第2至第4行(注有“*”号)为测量数据。	“3. 坐标数据” + ENT	记录. 坐标 1200个 *N 10.364 m *E 234.897 m 3 *Z 49.098 m 点名：KLD1 记录 观测 偏心 自动
(4) 按记录记录注有“*”号的测量数据，屏幕显示如右图所示。 输入下列数据项：点号、特征码和目标高 输入一数据项后按ENT	记录	N 10.364 E 234.897 Z 49.098 点名：KLD1 目标高： 1.670 m ↓ 存储
(5) 检查无误后按存储记录数据，此时屏幕右上角显示的已记录数增加1(一般情况)。为了避免重复记录同一数据，每一测量数据记录完成后，在观测新的测量数据之前，仪器不显示记录功能。	存储	记录. 坐标 1201个 *N m *E m 3 *Z m 点名：KLD2 观测 偏心 自动
(6) 在记录模式下测量按观测再次进行距离测量。	观测	距离测量. 距离 镜常数 = -30 PPM = 0 单次精测 停止
(7) 按ESC返回记录模式屏幕。	ESC	1. 距离数据 JOB01 2. 角度数据 3. 坐标数据 4. 测站数据 5. 注释数据 6. 查阅数据

• 测量坐标并自动记录数据：自动

使用自动键时，坐标测量不一定要在测量模式下进行。在记录模式下按自动可完成坐

标测量及其结果的自动记录，此时，点号为原点号加 1，特征码保持不变。完成记录后测量结果显示 2 秒钟并返回按[自动]前的屏幕。

· 记录模式下的偏心测量：[偏心]

在记录模式下按[偏心]可以完成单距偏心测量或角度偏心测量(详见“12.偏心测量”)

18.4 记录测站数据

· 在记录模式下，测站数据可以记录于工作文件中。

· 记录数据内容包括测站点坐标、点号、特征码、仪器高、观测者、观测日期和时间、天气情况、风力、温度、气压、气象、改正数、棱镜常数改正数和测距模式。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
⑴ 在测量模式第2页菜单下按[记录]进入记录模式。	[记录]	1.距离数据　JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据
⑵ 选取“4.测站数据”后按[ENT]（或直接按数字键4），进入测站数据输入屏幕测站数据分3页显示，如右图所示。 输入下列各数据项： 测站点坐标 测站点点号 仪器高 特征码 观测者 观测日期、时间 天气 风力 测距模式 温度 气压 气象改正数 棱镜常数改正数		N0　：10.364 E0　：234.897 Z0　：49.098　3 点名：KLD1 仪器高：1.650 m　↓ 存储　取值 编码　↑ ：K 观测者　3 ：　S ↓ 存储　↓　↑ 日期：2005-01-08　↑ 时间：10：14：52 天气：晴天　3 风力：无风 模式：单次精测　↓ 存储 温度：20.0℃　↑ 气压：1013.0hPa PPM ：0　3 PC　：-30 存储　0PPM
⑶ 输入完全部数据项后按[存储]记录测站数据并返回记录模式屏幕。	[存储]	1.距离数据　JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据

• 变换数据项：▲　▼

• 输入规则：

读取坐标：[取值]

点号：14字符

特征码：14字符

读取特征码：↑　↓

时间：下午3：33：37　　输入153337

日期：2004 年 8 月 23 日　　输入 040823

• 设置方法和内容：

天气：按◀ ▶ 选取(晴天、阴天、小雨、雨天、下雪天)

风力：按◀ ▶ 选取(无风、微风、小风、强风、暴风)

模式：按◀ ▶ 选取(重复测量、N 次精测=N 在此输入测量的次数、单次精测、跟踪测量)

· 将气象改正数设为零：按 [0PPM]

18.5 记录注释数据

• 在记录模式下，可以输入注释并将其记录于工作文件中。

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量模式第 2 页菜单下按[记录]进入记录模式。	[记录]	1.距离数据　JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据
(2) 选取“5.注释数据”后按 [ENT]（或直接按数字键 5），进入注释数据输入操作。此时屏幕上显示上一操作输入的注释数据。	“5.注释数据” + [ENT]	记录.注释　1203 个 KOLIDA 存储
(3) 输入注释数据，按[存储]完成记录并返回记录模式 • 注释最大长度：70 字符	[存储]	1.距离数据　JOB01 2.角度数据 3.坐标数据 4.测站数据 5.注释数据 6.查阅数据

18.6 调阅工作文件数据

• 在记录模式下，可以调阅所选工作文件中的数据。

• 进行此操作，也可以先按“19.1.1 键功能分配”中介绍的方法将查阅功能定义到键上，然后使用.

• 调用工作文件数据时，可以按点号进行查寻，但这不适用于注释数据。

▶步骤

操作过程	操作键	显示

(1) 在测量模式第 2 页菜单下按[记录]进入记录模式。	[记录]	1. 距离数据　JOB01 2. 角度数据 3. 坐标数据 4. 测站数据 5. 注释数据 6. 查阅数据
(2) 选取“6. 查阅数据”后按[ENT]，屏幕上显示出工作文件中所存点号，如右图所示。 • 移动光标：▲或▼ • 改变光标移动方式：[↑↓P] 　• 显示[↑↓P]时，光标按行移动 　• 显示[↑↓P]时，光标按页移动 • 显示第一个数据：[最前] • 显示最后一个数据：[最后] • 按点号查寻：[查找]	“6. 查阅数据” + [ENT]	记录. 查阅 距离 KLD1　↑ 坐标 2 点　3 测站 A [↑↓P]　[最前]　[最后]　[查找]
(3) 将光标移至待显示数据的点号后按[ENT]，则所选点的数据显示如右图所示。 • 显示下一个点的数据：[向后] • 显示上一个点的数据：[向前]	[ENT]	SD　:　10.364 m ZA　:　76° 34′ 17″ HAR :　64° 22′ 10″ 点名：KLD1 目标高：　1.650 m　↓ [向前]　[向后]
(4) 按[ESC]结束数据显示返回点号显示屏幕。	[ESC]	记录. 查阅 距离 KLD1　↑ 坐标 2 点　3 测站 A [↑↓P]　[最前]　[最后]　[查找]
(5) 再按一次[ESC]返回记录模式屏幕。	[ESC]	1. 距离数据　JOB01 2. 角度数据 3. 坐标数据 4. 测站数据 5. 注释数据 6. 查阅数据

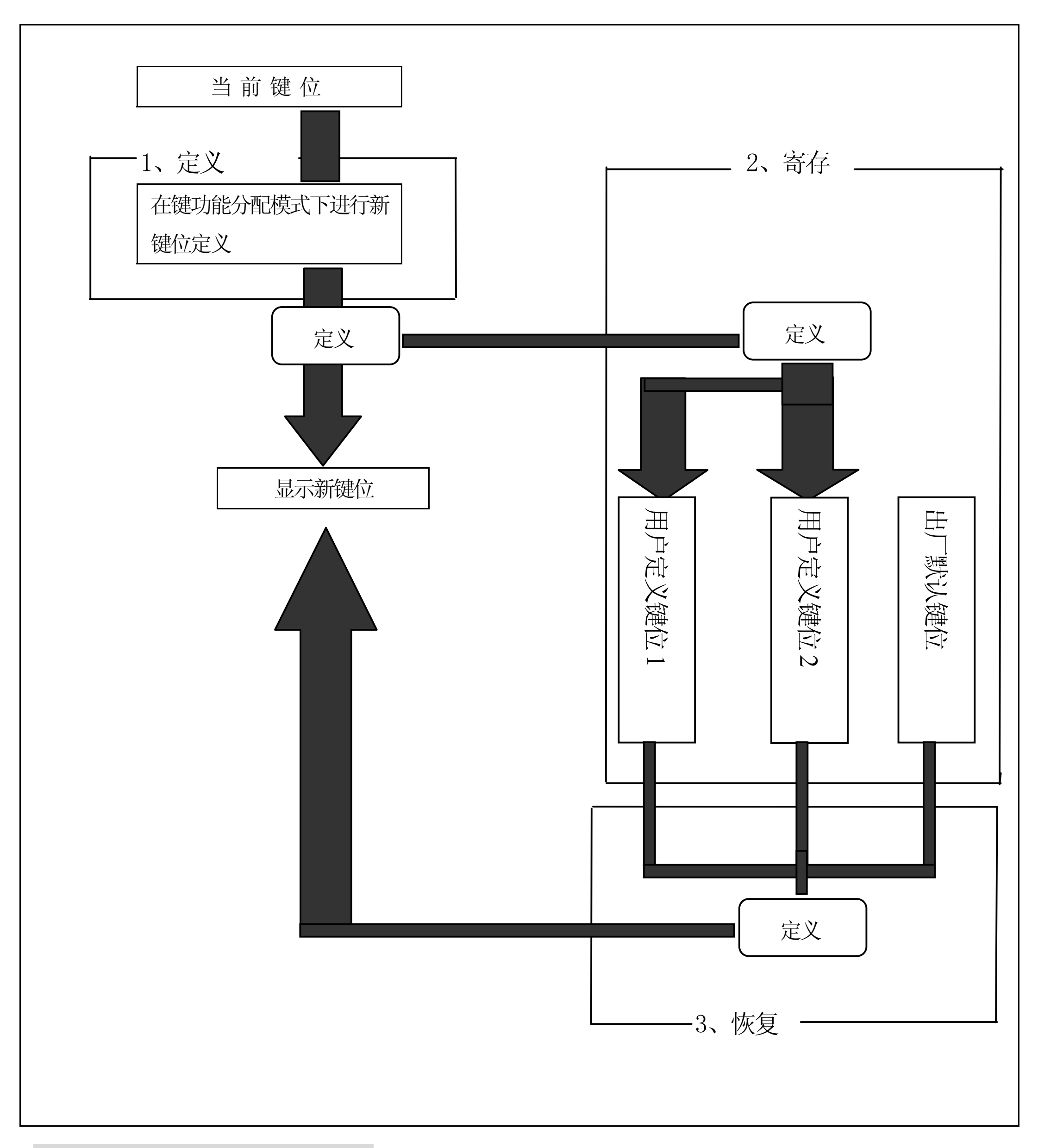
第五部分　仪器选择项的选取

- 本部分介绍仪器键功能的设置、参数的设置等内容。

19、键功能设置

- 本仪器允许用户根据所进行的测量工作，对测量模式下的键功能进行分配。所定义的键位将被永久保存直至再次被改变为止。内部存储器为用户提供两个寄存位置。即用户定义键位 1 和用户定义键位 2。经寄存的用户定义键位可随时恢复。
- 仪器这种由用户针对不同的测量工作，自由地定义键功能位置的特点，无疑将大大地方便用户，提高测量工作效率。
- 在状态屏幕下按[配置]，进入设置模式屏幕。选取“6.键功能设置”后按[ENT]（或者直接按 6）进入键功能定义菜单屏幕。
- 在键功能定义模式下可进行下列操作：
  - 键功能分配
  - 键功能寄存
  - 键功能恢复

```
设置(2)                 ↑
  6.键功能设置
  7.仪器系统设置
```



19.1 键功能分配与寄存

•在键功能分配屏幕下，用户可以重新分配功能。新定义的键功能将被显示在测量模式下，并被永久保存直至再次被定义为止。仪器内部存储器为用户提供了两个寄存位置，即用户定义键位 1 和用户定义键位 2。

注意：一旦定义或寄存了新的键位功能，原来的键位功能或寄存了的键位功能将被清除。

下述功能可以分配到测量模式的任一页。

1) 测距（斜距、平距、高差）：开始距离测量

2） 切换：测距类型选择（斜距、平距、高差）
3） 置零：水平角置零
4) 置角：已知水平角设置
5） 左角/右角：左、右角选择
6) 复测：水平角复测
7） 锁角：水平角锁定或解锁
8） ZA/%：坡度类型选择（天顶距或%坡度）
9） 高度：仪器高、目标高设置
10）记录：测量数据记录
11）悬高：开始悬高测量
12）对边：开始对边测量
13）最新：显示最新测量数据
14）查阅：调阅当前工作文件数据
15）参数：距离测量参数设置（大气改正、棱镜常数改正和测距模式）
16）坐标：开始坐标测量
17）放样：开始放样
18）偏心：开始偏心测量
19）菜单：转至菜单模式
20）后交：开始后方交会测量
21) 输出：测量数据输出
22) F/M ：距离单位转换（米/英尺）
23) 面积：面积测量与计算
• 仪器出厂时键功能默认位置：
第 1 页：斜距、切换、置角、参数
第 2 页：置零、坐标、放样、记录
第 3 页：对边、后交、菜单、高度

19.1.1 键功能分配

• 用户可以自由地将任意 12 项功能定义到软键上，这些定义的功能将永久地保存直至被重新定义为止。

对键功能的定义可以随心所欲，即可以将不同页菜单下的功能定义为相同（例 1）。或在同一页菜单下定义相同的功能（例 2），也可以对一个按键只定义一种功能或不定义功能（例 3）。

例 1

第 1 页 测距、切换、置角、参数

第 2 页 测距、切换、置角、参数

例 2

第 1 页 测距、切换、置角、测距

——————————————————————

例 3

第 1 页　测距、切换、——、——

——————————————————————

▶步骤

操作过程	操作键	显示
(1) 在设置模式下,“6. 键功能设置”后按 ENT (或直接按数字键 6),进入键功能定义菜单屏幕。	“6. 键功能设置” + ENT	键功能设置 1. 键功能分配 2. 键功能寄存 3. 键功能恢复
(2) 选取“1. 键功能分配”后按 ENT (或直接按数字键 1),进入键功能分配屏幕。	“1. 键功能分配” + ENT	P1 测距 切换 测距 置角 参数 切换 P2 置零 坐标 置零 放样 记录 置角 P3 对边 后交 右角 ↓ 菜单 高度 确定
(3) 利用◀或▶键将光标移至屏幕左边所显示的待分配新功能的键位上。	◀或▶键	P1 测距 切换 锁角 置角 参数 切换 P2 置零 坐标 置零 放样 记录 置角 P3 对边 后交 右角 ↓ 菜单 高度 确定
(4) 利用▲或▼键，将光标移至屏幕右边显示所需分配的功能上。	▲或▼键	P1 测距 切换 锁角 置角 参数 切换 P2 置零 坐标 置零 放样 记录 置角 P3 对边 后交 右角 ↓ 菜单 高度 确定
(5) 按 ENT 将第 4 步中所指定的功能定义到第 3 步中所指定的键位上。	ENT	P1 测距 切换 锁角 ↑ 置角 右角 切换 P2 置零 锁角 置零 放样 记录 置角 P3 对边 后交 右角 ↓ 菜单 高度 确定
(6) 重复第 3 至第 5 步完成所需键功能的定义。最后按确定结束键功能分配并返回键功能定义菜单。	确定	键功能设置 1. 键功能分配 2. 键功能寄存 3. 键功能恢复

☆ 注：此处的[测距]定义到键位上后，在测量屏幕中显示为斜距(平距或高差)，并可用[切换]键在这三者之间进行切换。

19.1.2 键功能寄存

• 定义键位后的键功能位置可以寄存于用户定义键位 1 或用户键位 2 中

• 出厂时设置的或用户定义并寄存的键功能位置可以通过操作进行恢复。

（详见“19.2 键功能恢复”）

键功能寄存操作如下：

操作过程	操作键	显示
⑴ 在设置模式下，“6. 键功能设置”后按[ENT](或直接按数字键 6)，进入键功能定义菜单屏幕。	“6. 键功能设置” + [ENT]	键功能设置 1. 键功能分配 2. 键功能寄存 3. 键功能恢复
⑵ 选取“2. 键功能寄存”后按[ENT]（或直接按数字键 2)，进入键功能寄存屏幕。	“2. 键功能寄存” + [ENT]	键功能寄存 1. 用户定义键位 1 2. 用户定义键位 2
⑶ 选取“1. 用户定义键位 1”或“2. 用户定义键位 2”后按[ENT]指定寄存位置，屏幕显示如右图所示。	“1. 用户定义键位 1”或“2. 用户定义键位 2” + [ENT]	键功能寄存 键功能寄存到 1 请按任意键退出. .
⑷ 按任一键确认寄存器并返回键功能定义菜单屏幕。	任一键	键功能设置 1. 键功能分配 2. 键功能寄存 3. 键功能恢复

19.2 键功能恢复

• 内部存储器中所寄存的用户定义和出厂默认键位功能可根据需要随时恢复。

注意：当恢复寄存的键位功能时，原键盘上的功能将被清除。

▶步骤

操作过程	操作键	显示

⑴ 在设置模式下,“6. 键功能设置”后按ENT(或直接按数字键6),进入键功能定义菜单屏幕。	“6. 键功能设置” + ENT	键功能设置 1. 键功能分配 2. 键功能寄存 3. 键功能恢复
⑵ 选取“3. 键功能恢复”后按ENT进入键功能寄存屏幕。	“3. 键功能恢复” + ENT	键功能恢复 1. 用户定义键位1 2. 用户定义键位2 3. 出厂默认
⑶ 选取“1. 用户定义键位 1”或“2. 用户定义键位2”或“3. 出厂默认”后按ENT进行键功能恢复，显示返回键功能定义菜单屏幕。	“2. 用户定义键位1” + ENT	键功能设置 1. 键功能分配 2. 键功能寄存 3. 键功能恢复

20、仪器参数设置

• 本章介绍在设置模式下，所设置的仪器参数，这些参数一旦被设置，将被保存到再次改变为止。

20.1 改变仪器参数

• 下表给出的是需设置的仪器参数及其选择项。

表一：

设置屏幕	参 数	选择项（*：出厂设置）
观测条件设置	大气改正	不改正
		K=0.14（改正，取K=0.14）*
		K=0.2 （改正，取K=0.20）
	垂角格式	天顶零 *
		水平零
		水平零±90°
	倾斜改正	不改正*
		单轴
	测距类型	斜距 *
		平距
		高差
	自动关机	30分钟关机 *
		手动关机

	坐标格式	N-E-Z ＊
		E-N-Z
	角度最小值	1″ ＊
		5″
	读取坐标工作文件	待读取坐标的工作文件名
	盘左设置方位角	否 ＊（盘左盘右测量同一点坐标值不同）
		是　（盘左盘右测量同一点坐标值相同）

表二：

设置屏幕	参　数	选择项（*：出厂设置）
通讯参数设置	波特率	1200 b/s *，　9600 b/s
		38400 b/s，　115200 b/s
	数据位	8 位 ＊
		7 位
	奇偶校验	无校验 ＊
		奇校验
		偶校验
	停止位	1 位 ＊
		2 位
	校验和	关 ＊
		开
	流控制	关
		开 ＊

表三：

设置屏幕	参　数	选择项（*：出厂设置）
单位设置	温度	℃　（摄氏度）＊
		℉　（华氏度）
	气压	hPa（毫巴）＊
		mmHg(毫米汞柱)
		inchHg(英寸汞柱)
	角度	DEG(360 度制) ＊
		GON(400 度制)
		MIL(密位制)
	距离	m(米) ＊
		ft(英尺)

▶**步骤**

操作过程	操作键	显示
(1) 在测量界面按[ESC]进入状态屏幕。	[ESC]	2004-10-20　　10：00：48 KTS-440 仪器号:S12926 版本:2004-1.02 文件:JOB01 [测量]　[内存]　[配置]
(2) 在状态屏幕下按[配置]进入配置屏幕。	[配置]	设置(1) 1.观测条件设置 2.仪器参数设置 3.日期、时间设置 4.通讯参数设置 5.单位设置　↓
(3) 选取“1.观测条件设置”后按[ENT]进入观测条件设置操作。当在此操作下，可以查看和改变观测条件参数设置。显示“↑”“↓”符号时表示在上或下面还有参数项，用▲或▼键可使屏幕滚动，◀或▶键可改变光标所在行的参数设置。	“1.观测条件设置” + [ENT]	观测条件设置(1) 大气改正：不改正 垂角格式：天顶零 倾斜改正：单轴 测距类型：平距　↓ 自动关机：手动关机 观测条件设置(2) 坐标格式：E-N-Z　↑ 角度最小值：　1″ 读取坐标工作文件： JOB01 盘左设置方位角：否
(4) 在完成全部参数设置后，将光标移至最后一个参数项上，按[ENT]结束并返回设置模式屏幕。	[ENT]	设置(1) 1.观测条件设置 2.仪器参数设置 3.日期、时间设置 4.通讯参数设置 5.单位设置　↓
(5) 选取“4.通讯参数设置”后按[ENT]进入通讯设置操作。在此操作下可以查看和改变通讯条件参数设置。操作同上。	“4.通讯参数设置” + [ENT]	波特率：1200b/s 数据位：8位 奇偶校验：无校验 停止位：1位 校验和：关 流控制：开
(6) 在完成全部参数设置后，将光标移至最后一个参数项上，按[ENT]结束并返回设置模式屏幕。	[ENT]	设置(1) 1.观测条件设置 2.仪器参数设置 3.日期、时间设置 4.通讯参数设置 5.单位设置　↓

(7) 选取“5.单位设置”后按ENT进入单位设置操作。在此操作下可以查看和改变测量中所使用的单位。	ENT	单位设置 温度：℃ 气压：hPa 角度：DEG 距离：m
(8) 完成全部参数的设置后，按ENT结束并返回设置模式屏幕。	ENT	设置(1) 1.观测条件设置 2.仪器参数设置 3.日期、时间设置 4.通讯参数设置 5.单位设置 ↓

☆ **注**：由于“2.仪器参数设置”、“3.日期、时间设置”分别在7.5和7.7中已介绍过，这里就不再重复。“7.仪器系统设置”将在下一节中介绍。

20.2 参数与数据初始化

• 此项操作将把仪器参数恢复到出厂时的设置以及将数据清除。

• 参数初始化将以下内容恢复至出厂时的设置：

①观测条件：

大气改正、垂角格式、倾斜改正、测距类型、自动关机、坐标格式、角度最小值、读取坐标工作文件

②通讯设置：

波特率、数据位、奇偶校验、停止位、校验和、流控制

③单位：

温度、气压、角度和距离单位。

④距离测量参数设置：

温度、气压、大气改正因数(PPM)、棱镜常数改正值(PC)、测距模式

⑤键配置：

出厂时键功能配置。

• 将进行下列数据的初始化

1、所有工作文件中的数据

2、内部存储器中的数据

3、内部存储器中的代码数据

▶步骤

操作过程	操作键	显示

⑴ 在状态屏幕下按[配置]进入配置屏幕。	[配置]	设置(2) ↑ 6. 键功能设置 7. 仪器系统设置
⑵ 选取“7. 仪器系统设置”后按[ENT]（也可直接按数字键7），进入如右图所示界面。	“7. 仪器系统设置” + [ENT]	仪器系统设置: 1. 参数与数据初始化 2. 垂直气泡参数设置 3. 仪器号码输入 4. 调测状态
⑶ 选择“1. 参数与数据初始化”后按[ENT]（或直接按数字键1），出现如右图所示界面。	“1. 参数与数据初始化” + [ENT]	参数与数据 格式化吗? [否] [是]
⑷ 若要将参数恢复到出厂时的设置以及将所有数据清除，请按[是]，否则按[否]退出	[是]	初始化…… 请等待……
⑸ 输出完毕，返回设置屏幕。		仪器系统设置: 1. 参数与数据初始化 2. 垂直气泡参数设置 3. 仪器号码输入 4. 调测状态

☆ **注:**

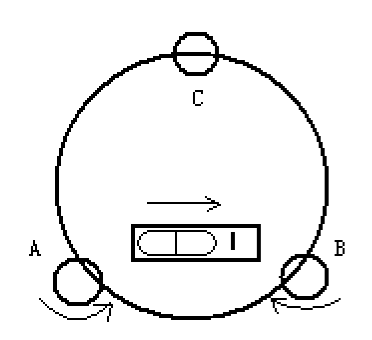
此项设置内的“2. 垂直气泡参数设置”在出厂时已设置好，建议用户不要修改此设置！若修改此项后，必须重新校正指标差！

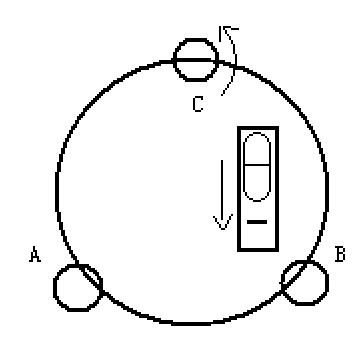
“4. 调测状态”需要密码进入，仅提供工厂安装和仪器维修人员使用。

第六部分　　检验与校正

本仪器在出厂时均经过严密的检验与校正，符合质量要求。但仪器经过长途运输或环境变化，其内部结构会受到一些影响。因此，新购买本仪器以及到测区后在作业之前均应对仪器进行本节的各项检验与校正，以确保作业成果精度。

21.1 管水准器





• 检验

方法见本书“2、安置仪器”中“4、用管水准器精确整平仪器”。

• 校正

1、在检验时，若管水准器的气泡偏离了中心，先用与管水准器平行的脚螺旋进行调整，使气泡向中心移近一半的偏离量。剩余的一半用校正针转动水准器校正螺丝（在水准器右边）进行调整至气泡居中。

2、将仪器旋转 180°，检查气泡是否居中。如果气泡仍不居中，重复（1）步骤，直至气泡居中。

3、将仪器旋转 90°，用第三个脚螺旋调整气泡居中。

• 重复检验与校正步骤直至照准部转至任何方向气泡均居中为止。

21.2 圆水准器

• 检验

管水准器检校正确后，若圆水准器气泡亦居中就不必校正。

• 校正

若气泡不居中，用校正针或内六角搬手调整气泡下方的校正螺丝使气泡居中。校正时，应先松开气泡偏移方向对面的校正螺丝（1 或 2 个），然后拧紧偏移方向的其余校正螺丝使气泡居中。气泡居中时，三个校正螺丝的紧固力均应一致。

21.3 望远镜分划板

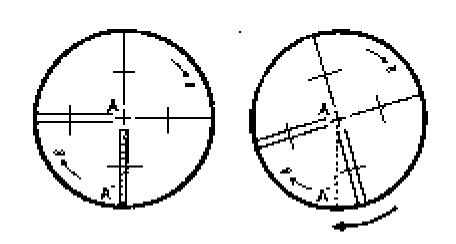
• 检验

1、整平仪器后在望远镜视线上选定一目标点Ａ，　用分划板十字丝中心照准Ａ并固定水平和垂直制动手轮。

2、转动望远镜垂直微动手轮，使Ａ点移动至视场的边沿（Ａ′点）。

3、若Ａ点是沿十字丝的竖丝移动，即Ａ′点仍在竖丝之内的，　则十字丝不倾斜不必校正。

如图，Ａ′点偏离竖丝中心，则十字丝倾斜，需对分划板进行校正。



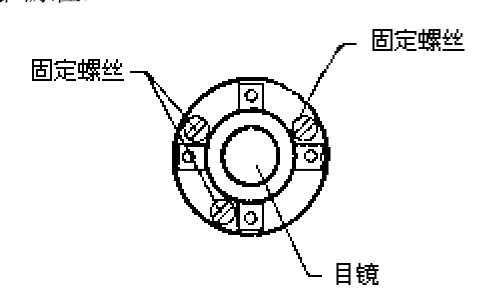
• 校正

1、首先取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖，便看见四个分划板座固定螺丝（见附图）。

2、用螺丝刀均匀地旋松该四个固定螺丝，　绕视准轴旋转分划板座，使Ａ′点落在竖丝的位置上。

3、均匀地旋紧固定螺丝，再用上述方法检验校正结果。

4、将护盖安装回原位。



21.4 视准轴与横轴的垂直度（２Ｃ）

• 检验

1、距离仪器同高的远处设置目标Ａ，精确整平仪器并打开电源。

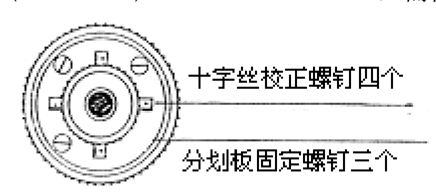
2、在盘左位置将望远镜照准目标Ａ，读取水平角

（例：水平角Ｌ＝10°13′10″）

3、松开垂直及水平制动手轮中转望远镜，旋转照准部盘右照准同一Ａ点　照准前应旋紧水平及垂直制动手轮　并读取水平角

（例：水平角Ｒ＝ 190°13′40″）

4、２Ｃ＝Ｌ－ （Ｒ±180°） ＝－30″≥±20″，需校正。



• 校正

1、用水平微动手轮将水平角读数调整到消除Ｃ后的正确读数：

Ｒ＋Ｃ＝190°13′40″－15″＝190°13′25″

2、取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖，调整分划板上水平左右两个十字丝校正螺丝，先松一侧后紧另一侧的螺丝，移动分划板使十字丝中心照准目标Ａ。

3、重复检验步骤，校正至|2C|＜20″符合要求为止。

4、将护盖安装回原位。

21.5 竖盘指标零点自动补偿

• 检验

（1）安置和整平仪器后，使望远镜的指向和仪器中心与任一脚螺旋 X 的联线相一致，旋紧水平制动手轮。

（2）开机后指示竖盘指标归零，旋紧垂直制动手轮，仪器显示当前望远镜指向的竖直角值。

（3）朝一个方向慢慢转动脚螺旋 X 至 10mm　圆周距左右时，显示的竖直角由相应随着变化到消失出现“ｂ”信息，表示仪器竖轴倾斜已大于３′，超出竖盘补偿器的设计范围。当反向旋转脚螺旋复原时，仪器又复现竖直角，在临界位置可反复试验观其变化　，表示竖盘补偿器工作正常。

• 校正

当发现仪器补偿失灵或异常时，应送厂检修。

21.6 竖盘指标差（ｉ角)和竖盘指标零点设置

在完成§21.3 和§21.5 的检校项目后再检验本项目。

• 检验

1　安置整平好仪器后开机,将望远镜照准任一清晰目标Ａ,得竖直角盘左读数Ｌ。

2　转动望远镜再照准Ａ，得竖直角盘右读数Ｒ。

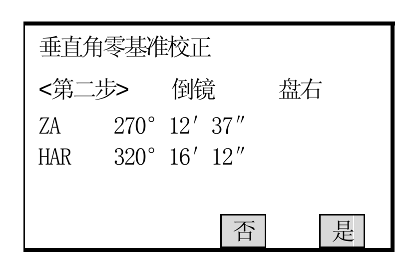
3　若竖直角天顶为０°，则ｉ＝(Ｌ＋Ｒ－360°）/ 2 若竖直角水平为０°则

i＝（L＋R－180°）/ 2 或（L＋R－540°）/ 2。

4　若｜i｜≥10″　则需对竖盘指标零点重新设置。

• 校正

1　整平仪器后，按POWER键开机，再按配置进入仪器设置屏幕，显示：



选择“2. 仪器参数设置”，屏幕显示如下图：

2　选择“1. 垂直角零基准设置”，仪器显示如下图。在盘左水平方向附近上下转动望远镜，待上行显示出竖直角后，转动仪器精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标A，按是。

3　仪器显示如下图，再旋转望远镜，盘右精确照准同一目标A，按是，设置完成，仪器返回测角模式。

设置(1)
1. 观测条件设置
2. 仪器参数设置
3. 日期、时间设置
4. 通讯条件设置
5. 单位设置

仪器参数设置
1. 垂直角零基准设置
2. 仪器常数设置
3. 对比度设置

4　重复检验步骤重新测定指标差(i角)。若指标差仍不符合要求，则应检查校正（指标零点设置）的三个步骤的操作是否有误，目标照准是否准确等，按要求再重新进行设置。

5　经反复操作仍不符合要求时，应送厂检修。

● 零点设置过程中所显示的竖直角是没有经过补偿和修正的值，只供设置中参考不能作它用。

垂直角零基准校正
<第一步>　正镜　盘左
ZA　89°47′23″
HAR　140°16′12″
否　是

21.7 光学对中器

• 检验

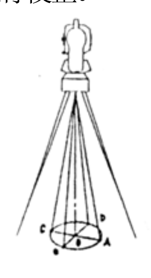
1　将仪器安置到三脚架上，在一张白纸上画一个十字交叉并放在仪器正下方的地面上。

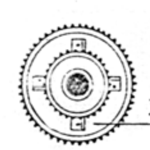
2　调整好光学对中器的焦距后，移动白纸使十字交叉位于视场中心。

3　转动脚螺旋，　使对中器的中心标志与十字交叉点重合。

4　旋转照准部，每转 90°，观察对中点的中心标志与十字交叉点的重合度。

5　如果照准部旋转时，光学对中器的中心标志一直与十字交叉点重合，则不必校正。否则需按下述方法进行校正。





• 校正

1　将光学对中器目镜与调焦手轮之间的改正螺丝护盖取下。

2　固定好十字交叉白纸并在纸上标记出仪器每旋转 90°时对中器中心标志落点，如图：Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ点。

3　用直线连接对角点ＡＣ和ＢＤ，两直线交点为Ｏ。

4　用校正针调整对中器的四个校正螺丝，使对中器的中心标志与Ｏ点重合。

5　重复检验步骤４，检查校正至符合要求。

6　将护盖安装回原位。

21.8 仪器常数（K）

仪器常数在出厂时进行了检验，并在机内作了修正，使 K＝０。仪器常数很少发生变化，但我们建议此项检验每年进行一至二次。此项检验适合在标准基线上进行，也可以按下述简便的方法进行。

• 检验

1　选一平坦场地在Ａ点安置并整平仪器，用竖丝仔细在地面标定同一直线上间隔约 50m 的Ａ、Ｂ点和Ｂ、Ｃ点，并准确对中地安置反射棱镜。

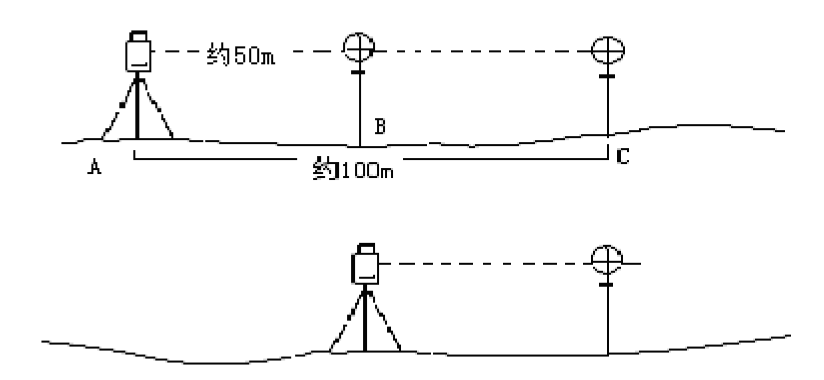
2　仪器设置了温度与气压数据后，精确测出ＡＢ、ＡＣ的平距。

3　在Ｂ点安置仪器并准确对中，精确测出ＢＣ的平距。

4　可以得出仪器测距常数：

$$K = AC - (AB + BC)$$

K 值应接近等于０，若｜K｜＞5mm　应送标准基线场进行严格的检验，然后依据检验值进行校正。



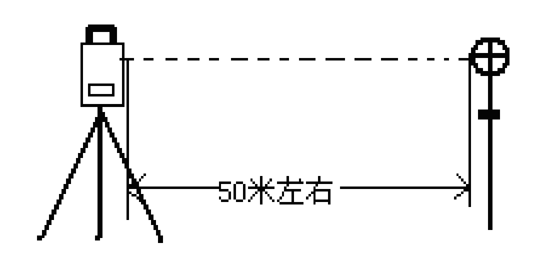
• 校正

经严格检验证实仪器常数 K 不接近于 0 已发生变化，用户如果须进行校正，将仪器加常数按综合常数 K 值进行设置。

●应使用仪器的竖丝进行定向，严格使A、B、C三点在同一直线上。B点地面要有牢固清晰的对中标记。

●B点棱镜中心与仪器中心是否重合一致，是保证检测精度的重要环节，因此，最好在B点用三脚架和两者能通用的基座，　如用三爪式棱镜连接器及基座　互换时，三脚架和基座保持固定不动，仅换棱镜和仪器的基座以上部分，可减少不重合误差。

21.9 视准轴与发射电光轴的平行度



• 检验

1　在距仪器 50 米处安置反射棱镜。

2　用望远镜十字丝精确照准反射棱镜中心。

3　打开电源进入测距模式按斜距（或平距）作距离测量，左右旋转水平微动手轮，上下旋转垂直微动手轮，进行电照准，通过测距光路畅通信息　闪亮的左右和上下的区间，找到测距的发射电光轴的中心。

4　检查望远镜十字丝中心与发射电光轴照准中心是否重合，如基本重合即可认为合格。

• 校正

如望远镜十字丝中心与发射电光轴中心偏差很大，则须送专业修理部门校正。

21.10 基座脚螺旋

如果脚螺旋出现松动现象，可以调整基座上脚螺旋调整用的２个校正螺丝，拧紧螺丝到合适的压紧力度为止。

21.11 反射棱镜有关组合件

1　反射棱镜基座连接器

基座连接器上的长水准器和光学对中器是否正确应进行检验，其检校方法见20.1和20.7的说明。

2　对中杆垂直

如20.7图所示，在Ｃ点划“＋”字，对中杆下尖立于Ｃ,整个检验不要移动，两支脚ｅ和ｆ分别支于十字线上的Ｅ和Ｆ，调整ｅ，ｆ的长度使对中杆圆水准器气泡居中。

在十字线上不远的Ａ点安置置平仪器，用十字丝中心照准Ｃ点脚尖固定水平制动手轮，上仰望远镜使对中杆上部Ｄ在水平丝附近，指挥对中杆仅伸缩支脚ｅ，使Ｄ左右移动至照准十字丝中心。此时，Ｃ、Ｄ两点均应在十字丝中心线上。

将仪器安置到另一十字线上的Ｂ点，用同样的方法。此时，仅伸缩支脚ｆ，　令对中杆的Ｄ点重合到Ｃ点的十字丝中心线上。

经过仪器在ＡＢ两点的校准,对中杆已垂直,若此时杆上的园水准器的气泡偏离中心,则调整园水准器下边的三个改正螺丝使气泡居中　方法见20．2的说明。

再作一次检校，直至对中杆在两个方向上都垂直且圆气泡亦居中为止。



22 技术指标

		KTS-442	KTS-445	KTS-445S
距离测量				
最大距离	单棱镜	1.8 Km	1.6 Km	1.4 Km
（良好天气）	三棱镜	2.6 Km	2.3 Km	2.0 Km
数字显示		最大：99999999.999 m　最小 1 mm		
精度		2+2 ppm		
单位		米 m / 英尺 ft 可选		
测量时间		精测单次 3 秒，跟踪 1 秒		
平均测量次数		可选取 2～ 9 次的平均值		
气象修正		输入参数自动改正		
大气折光和地球曲率改正		输入参数自动改正， K=0.14/0.2 可选		
棱镜常数修正		输入参数自动改正		
角度测量				
测角方式		绝对编码式		
盘直径		79mm		
最小显示读数		1″ / 5″ 可选		
探测方式		水平盘：对径 垂直盘：对径		
精度		2″	5″	5″
望远镜				
成像		正像		
镜筒长度		154mm		
物镜有效孔径		望远：45mm，测距：50mm		
放大倍率		３０×		
视场角		１°３０′		
最小对焦距离		１m		
分辨率		3″		
自动垂直补偿器				
系统		单轴液体电子传感补偿		
工作范围		±3′		
精度		1″		
水准器				
管水准器		30″ /2mm		
圆水准器		8′ /2mm		

光学对中器		
成像	正像	
放大倍率	3×	
调焦范围	0.5m～∞	
视场角	5°	
显示部分		
类型	双面，6行中文显示	单面，6行中文显示
数据传输		
接口	ＲＳ－２３２Ｃ	
机载电池		
电源	可充电镍—氢电池	
电压	直流6 V	
连续工作时间	8小时	
尺寸及重量		
外形尺寸	160×150×330mm	
重量	5.8 kg	

23 错误信息代码表

•下面所列是KTS-440的错误信息及其含义。如果同一错误信息不断出现或者出现下表以外的错误信息，请与科力达测绘仪器公司联系。

错误代码	错误说明	处理措施
计算错误	数据输入错误，无法计算	正确输入数据
文件溢出	内存容量不足	将数据从内存下载到计算机，并删除
数据不存在	查找不到所需数据	确认数据存在，然后再查找
补偿超限	仪器倾斜误差超过3分	精确整平仪器
危险圆错误	三个已知点在危险圆上	重新选择已知点
方向错误	已知点方向错误	重新核对已知点
错误01-08	角度测量系统出现异常	如果连续出现此错误信息码，则该仪器必须送修

注:　　当出现 “ 错误* ” 的错误提示后，若经过处理错误信息仍继续存在，请同科力达测绘仪器公司或经销商取得联系。

24 附件

●包装箱　　1个
●主机（含1个机载电池）　　1台

●备用机载电池 1个
●充电器 1个
●锤球 1个
●校正针 2支
●软毛刷 1个
●改锥 1把
●内六方扳手 2把
●绒布 1块
●干燥剂 1袋
●合格证 1张
●仪器操作手册 1本

附录 双向数据通讯

双向数据通讯指令分为三类：QP 输出指令，输入指令和设置指令。

注意：通讯指令只有当仪器处于状态模式或者测量模式下时才有效。

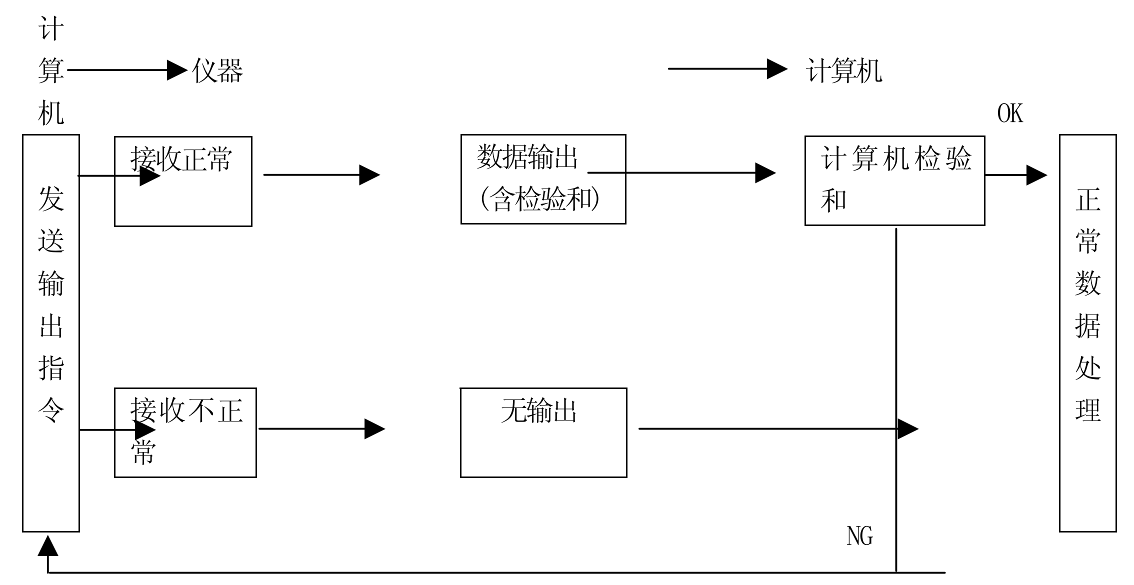
1.1 输出指令

下列指令用于由仪器向计算机输出数据，相应的数据格式随指令给出，其中“ ”表示空格（20H）

・当“通讯参数设置”中的“校验和”设置为“开”时，则在输出的数据中将增加2个字节的检验和。

指令发送与数据输出

输出指令通过计算机发送到仪器内。



- **标准指令格式**

校验和

检验和的计算是数据开始第一位直至检验和前的空格位的各字符的十六进制 ASCII码加和，所得和数的后两位有效数字即为检验和。

例如：1234567　　1234567　　1234567　　A4　CRF

计算：31H + 32H + 33H + 34H + 35H + 36H + 37H + 20H … 20H = 4A4H

当校验和设置为“开”，上例中的检验和“A4”作为数据的一部分输出。

1） 13H (角度数据请求),11H (斜距和角度数据请求)

1999999　　1999999　　199999　　[SUM]　CRLF

a　　b　　c　　d

a) 斜距值

b) 垂直角值

c) 水平角值

d) 检验和

注：若在测角和测距值中有错误，在 a)，b),c)中将输出“Exxx”

- **其他指令格式**

校验和

校验和的计算方法同标准指令。

例如：A－KTSxxx,　123456,　4100,　2506,　39CRF

计算：41H + 20H + 53H + 45H + 54H … 2CH = 539H

当检验和参数设置为“开”时，上例中的检验和“39”作为数据的一部分输出。

1） 仪器标识输出指令（A）

A　KTS440, S03456 , 4100[,SUM]e　CRLF

a　b　c　d

a) 数据识别码

b) 仪器名称

c) 仪器序列号(8 位数)

d) 仪器 ROM 版本(4 位数)

2)仪器参数输出指令(B)

B　0，0，0，-30，0,　0,　0,　0,　0,　0,　0,　0[,SUM]CRLF

a　b　c　d　e　f　g　h　i　j　k　l　m

a) 数据识别码

b) 距离单位　(0：米/1：英尺)

c) 温度和气压单位　0: ℃ 与 hpa

1: ℃ 与 mmHg

2: ℃ 与 inchHg

3: ℉ 与 hPa

4: ℉ 与 mmHg
5: ℉ 与 inchHg

d) 地球曲率与大气折光改正系数　0:　不改正
1：　改正(K=0.142)
2:　改正(K=0.20)

e) 棱镜常数 (-99 ～ 99mm)

f) 角度单位　0：360 度制
1：400 度制
2：密位制

g) 角度最小显示　0：1″
1：5″

h) 垂直角显示方式　0：天顶 0°
1：水平 0°
2：水平 0° ±90°

i) 总为“0”值

j) 倾斜改正　0：不改正
1：单轴

k) 总为“0”值

l) 坐标格式　0：N，E，Z
1：E, N, Z

m) 总为“0”值

3) 测站坐标输出指令(Da)

Da　1234.567,　-1234.567,　-9999999.999[,SUM]CRLF
a　b　c　d

a) 数据识别码
b) 测站 N 坐标
c) 测站 E 坐标
d) 测站 Z 坐标

4）距离和角度放样数据输出指令（Db）

Db -1234.567, 359.5959[,SUM]CRLF
a　b　c

a) 数据识别码
b) 距离放样值
c) 水平角放样值

5) 后视点坐标输出指令(Dd)

Dd　-123.567,　-1234.567,　-1.999[,SUM]CRLF
a　b　c　d

a) 数据识别码
b) 后视点 N 坐标值
c) 后视点 E 坐标值
d) 后视点 Z 坐标值

6）仪器高、目标高、温度、气压和 ppm 值输出指令(De)

De　12.245,　1.500,　-20,　1015,　-39[,SUM]CRLF
a　b　c　d　e　f

a) 数据识别码
b) 仪器高
c) 目标高
d) 温度值
e) 气压值
f) ppm 值

7）坐标放样数据输出指令(Df)

Df　1234.567,　-12.345,　9.182[,SUM]CRLF
a　b　c　d

a) 数据识别码
b) N 坐标放样值
c) E 坐标放样值
d) Z 坐标放样值

8）斜距和角度值输出指令(Ea)

Ea　0000,　0,　1.500,　-199,　999,　89.5959,　359.5959[,SUM]CRLF
a　b　c　d　e　f　g　h

a) 数据识别码
b) 状态数据

第 1 位为距离单位	0：米
	1：英尺
第 2 位为角度单位	0：360 度制
	1：400 度制
	2：密位制
第 3 位为垂直角格式	0：天顶 0°
	1：水平 0°
	2：水平 0° ±90°
第四位为水平角格式	0: 右角
	1: 左角

c) 总为“0”值
d) 目标高

e) ppm 值
f) 斜距值
g) 天顶距值
h) 水平角值

9）平距和角度值输出指令(Eb)

Eb 0000, 0, 1.500, -199, 99.999, 89.5959, 359.5959 [,SUM]CRLF
a b c d e f g h

a) 数据识别码
b) 状态数据(同 Ea)
c) 总为“0”值
d) 目标高
e) ppm 值
f) 平距值
g) 天顶距值(垂直角值)
h) 水平角值

10）高差和角度数据输出指令(Ec)

Ec 0000, 0, 1.500, -199, 99.999, 89.5959, 359.5959 [,SUM]CRLF
a b c d e f g h

a) 数据识别码
b) 状态数据(同 Ea)
c) 总为“0”值
d) 目标高
e) ppm 值
f) 高差值
g) 天顶距值(垂直角值)
h) 水平角值

11）坐标数据输出指令(Ed)

Ed 0000, 0, 1.500, -199, 123.456, 234.567, 1.234[,SUM]CRLF
a b c d e f g h

a) 数据识别码
b) 状态数据(同 Ea)
c) 总为“0”值
d) 目标高
e) ppm 值
f) N 坐标值
g) E 坐标值
h) Z 坐标值

12) 角度和倾角数据输出指令(Ee)

Ee 0000, 0, 1.500, -199, 89.5959, 359.5959, -0.0032, 0.0216[,SUM]CRLF

a b c d e f g h I

a) 数据识别码

b) 状态数据(同 Ea)

c) 总为“0”值

d) 目标高

e) ppm 值

f) 天顶距值(垂直角值)

g) 水平角值

h) X 倾角值

i) Y 倾角值

13）悬高测量数据输出指令(Ef)

Ef 0000, -299, 45.1234, 25.623[,SUM]CRLF

a b c d e

a) 数据识别码

b) 状态数据(同 Ea)

c) ppm 值

d) 天顶距值(垂直角值)

e) 悬高测量数据

14）对边测量数据输出指令(Eg)

Eg 0000, -299, 123.450, 123.456, -1.234[,SUM]CRLF

a b c d e f

a) 数据识别码

b) 状态数据(同 Ea)

c) ppm 值

d) 两点间斜距值

e) 两点间平距值

f) 两点间高差值

15）斜距放样数据输出指令(Ga)

Ga 123.456, 999.999[,SUM]CRLF

a b c

a) 数据识别码

b) 斜距放样值

c) 斜距实测值

16）平距放样数据输出指令(Gb)

Gb 123.456, 777.777[,SUM]CRLF

a b c

a) 数据识别码

b)　平距放样值

c)　平距实测值

17）高差放样数据输出指令(Gc)

Gc　123.456,　666.666[,SUM]CRLF

a　　b　　　c

a)　数据识别码

b)　高差放样值

c)　高差实测值

18）坐标放样数据输出指令(Gd)

Gd　-378.902,　-248.908,　-99.999,　-278.902,　-149.908,　0.003[,SUM]CRLF

a　　b　　　c　　　d　　　e　　　f　　g

a)　数据识别码

b)　N 坐标放样值

c)　E 坐标放样值

d)　Z 坐标放样值

e)　N 坐标实测值

f)　E 坐标实测值

g)　Z 坐标实测值

19）悬高放样数据输出指令(Gf)

Gf　-453.903,　0.000[,SUM]CRLF

a　　b　　　c

a)　数据识别码

b)　悬高放样值

c)　悬高实测值

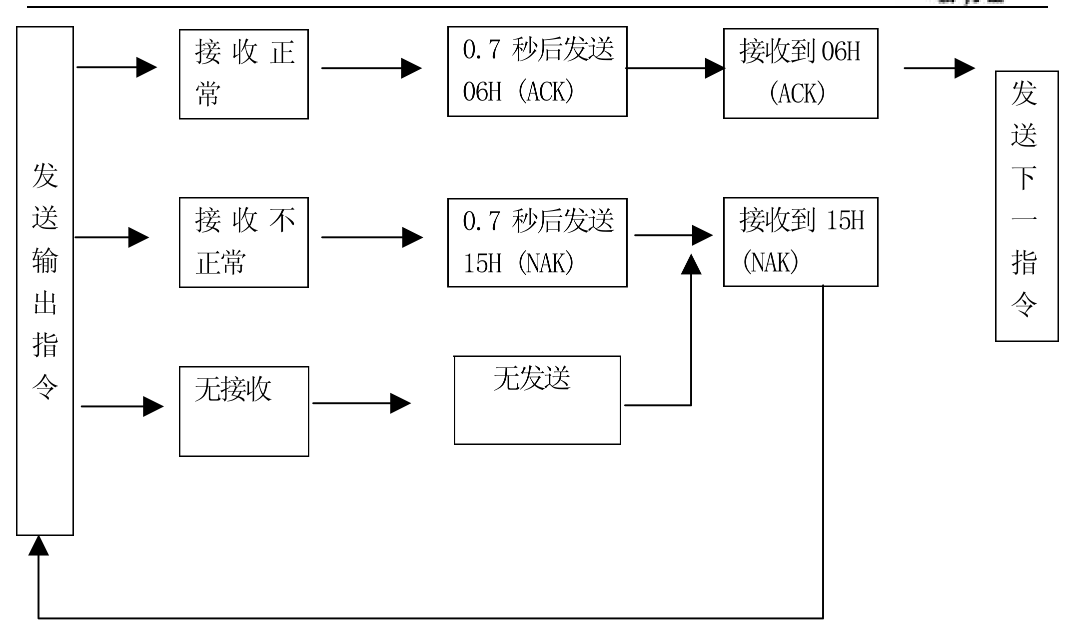
1.2　输入指令

下列指令用于仪器接收来自计算机的数据，相应的格式随指令给出，其中“ ”表示空格(20H)

・输入的角度和距离值以所设置的单位进行显示

・输入角度值时，小数点应位于整度数值的后面。例如：角度 359°59′59″以 359.5959 格式输入。

计算机 ——→ 仪器　　　　　　　　——→ 计算机



• 指令发送和数据输出

当计算机向仪器发送输入指令(1)后，仪器向计算机发回一接收状态码(ACK/NAK 通讯控制)

1. 06H（ACK）：数据通讯成功，请求发送下一指令
2. 15H（NAK）：数据通讯失败，请求发送同一指令

• 输入指令格式

1） 仪器参数设置指令（ /B）

/B　0,0,0, 40,0,0,0,0,0,0,0,0[,SUM]CRLF

格式同输出指令 B。

2） 测站坐标输入指令（ /Da）

/Da 123.456,-123.456,-999.999[,SUM]CRLF

格式同输入指令 Da.

3） 距离和角度放样数据输入指令（ /Db）

/Db　-123.456,359.5959[,SUM]CRLF

格式同输入指令 Db.

4） 水平角输入指令（ /Dc）

/Dc　359.5959[,SUM]CRLF

a　　b

a） 数据识别码

b） 水平角值

5）后视坐标输入指令（ /Dd）

/Dd　123.456, _123.456, _999.999[,SUM]CRLF

格式同输入指令 Dd.

6） 仪器高、目标高、温度、气压输入指令（ /De）

/De　12.345,　1.500,　-20,　1015[,SUN]CRLF

a　b　c　d　e

a）数据识别码

b）仪器高

c）目标高

d）温度值

e）气压值

7）坐标放样数据输入指令（ /Df）

/Df　1234.567,　_12.34,　9.182[,SUM]CRLF

格式同输入指令 Df.

8）坐标数据输入指令（ /Dg）

/Dg　123.456,　-1234.123,　12.345,　12345678[,SUM]CRLF

a　b　c　d　e

a）数据识别码

b）N 坐标值

c）E 坐标值

d）Z 坐标值

e）点号

9）属性码输入指令（ /Dh）

/Dh　ABC.DEF,　…,　XYZ[,SUM]CRLF

a　b

a）数据识别码

b）多达 40 个 14 字符长的属性码可输入仪器内存。

1.3　设置指令

当计算机向仪器发送输入指令(1)后，仪器向计算机发回一接收状态码(ACK/NAK 通讯控制)

1. 06H（ACK）：数据通讯成功，请求发送下一指令
2. 15H（NAK）：数据通讯失败，请求发送同一指令

注：见“指令发送和数据输出”

・设置指令格式

各指令均以 CRLF(0DH,0AH)或 CR(0DH)结束。

1. Xa：将测距模式设置为单次精测。
2. Xb：将测距模式设置为重复精测。
3. Xc：将测距模式设置为 n 次精测。
4. Xe：将测距模式设置为跟踪测量。
5. Xh：将水平角置零。
6. Xd：将最后测定的坐标设置为测站坐标。
7. Xi：根据测站点和后视点坐标设置坐标方位角。
8. Xk：设置水平角为右角(HAR)

9.　XL：设置水平角为左角(HAL)
10. XO：改变对边测量中的起始点。
11. Xr：开启屏幕照明开关。
12. Xs：关闭屏幕照明开关。
13. Xt：清除内存中所有坐标数据。